

2/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2002 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011326914 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1997-304818/ 199728  
XRPX Acc No: N97-252375

Frequency hopping pattern allocation method for digital radio communication system - by registering unused hopping pattern, searched and notified by control terminal within communication system to radio communication terminal, when communication terminal uses notified hopping pattern

Patent Assignee: CANON KK (CANO )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 9116526	A	19970502	JP 95291667	A	19951016	199728 B

Priority Applications (No Type Date): JP 95291667 A 19951016

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 9116526	A	24	H04J-013/04	

Abstract (Basic): JP 9116526 A

The method involves requiring the hopping pattern assignment of a centralised control terminal in a communication distance when a hopping pattern generated with a communication demand and used by a radio communication terminal is not assigned. The centralised control terminal assigns and searches an unused hopping pattern within a communication system based on the communication demand of the radio communication terminal.

The assigned and required unused hopping pattern searched by the centralised control terminal is notified by the centralised control terminal to the radio communication terminal and is registered when the radio communication terminal uses the searched hopping pattern.

ADVANTAGE - Shortens waiting time of radio communication terminal user and reduces communication traffic load of radio communication system.

Dwg. 1/30

Title Terms: FREQUENCY; HOP; PATTERN; ALLOCATE; METHOD; DIGITAL; RADIO; COMMUNICATE; SYSTEM; REGISTER; HOP; PATTERN; SEARCH; NOTIFICATION; CONTROL; TERMINAL; COMMUNICATE; SYSTEM; RADIO; COMMUNICATE; TERMINAL; COMMUNICATE; TERMINAL; NOTIFICATION; HOP; PATTERN

Derwent Class: W01; W02

International Patent Class (Main): H04J-013/04

International Patent Class (Additional): H04B-007/24; H04L-012/28

File Segment: EPI

2/5/2 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R) File 347:JAPIO  
(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

05501726 \*\*Image available\*\*  
FREQUENCY HOPPING PATTERN ALLOCATION METHOD

PUB. NO.: 09-116526 [ JP 9116526 A]  
PUBLISHED: May 02, 1997 (19970502)  
INVENTOR(s): SUZUKI SEIKYO  
APPLICANT(s): CANON INC [000100] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 07-291667 [JP 95291667]  
FILED: October 16, 1995 (19951016)  
INTL CLASS: [6] H04J-013/04; H04B-007/24; H04L-012/28  
JAPIO CLASS: 44.2 (COMMUNICATION -- Transmission Systems); 29.4 (PRECISION)

Best Available Copy

INSTRUMENTS -- Business Machines); 44.3 (COMMUNICATION --  
Telegraphy)

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To shorten the waiting time for user of a radio communication terminal and also to reduce the communication traffic of a radio communication system by eliminating the overhead time that is needed for allocation of a hopping pattern.

SOLUTION: A radio telephone set 3 or one of radio data terminals 4 to 9 gives a request to a centralized control terminal for allocation of a hopping pattern that is used for communication when the communication is requested and the hopping pattern is not allocated yet. Thus, the centralized control terminal retrieves an unused hopping pattern within a system based on the allocation request given from the radio communication terminal. Then the centralized control terminal notifies the radio communication terminal of the retrieved unused hopping pattern and also registers it as a working hopping pattern.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-116526

(43)公開日 平成9年(1997)5月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
H 04 J 13/04  
H 04 B 7/24  
H 04 L 12/28

識別記号

府内整理番号

F I

技術表示箇所

H 04 J 13/00  
H 04 B 7/24  
H 04 L 11/00

G  
B  
310B

審査請求 未請求 請求項の数3 FD (全24頁)

(21)出願番号 特願平7-291667

(22)出願日 平成7年(1995)10月16日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 鈴木 靖教

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

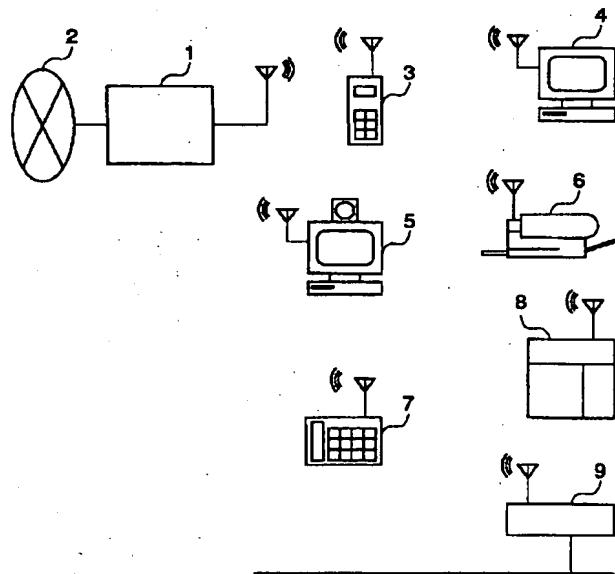
(74)代理人 弁理士 渡部 敏彦

(54)【発明の名称】 周波数ホッピングパターン割り当て方法

(57)【要約】

【課題】 ホッピングパターン割り当てのためのオーバーヘッド時間を無くすことにより、無線通信端末の使用者の待ち時間を短縮すると共に無線通信システムの通信トラフィックを軽減することを可能とした周波数ホッピングパターン割り当て方法を提供する。

【解決手段】 無線電話機3あるいは無線データ端末4～9の何れかの無線通信端末は通信要求が発生し且つ通信に使用するホッピングパターンが割り当てられていない場合に集中制御端末に対してホッピングパターンの割り当てを要求し、集中制御端末は無線通信端末の割り当て要求に基づきシステム内で未使用のホッピングパターンを検索すると共に、検索した未使用のホッピングパターンを割り当て要求した無線通信端末へ通知し、通知したホッピングパターンを使用中として登録する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の無線通信端末と少なくとも1つの集中制御端末とが周波数ホッピングを使用したスペクトラム拡散通信を行う無線通信システムにおける周波数ホッピングパターン割り当て方法において、

無線通信端末が通信要求が発生し且つ通信に使用するホッピングパターンが割り当てられていない場合に集中制御端末へホッピングパターンの割り当てを要求する行程と、集中制御端末が前記割り当て要求に基づきシステム内で未使用的ホッピングパターンを検索する行程と、集中制御端末が前記検索した未使用的ホッピングパターンを前記割り当て要求した無線通信端末へ通知する行程と、集中制御端末が前記通知したホッピングパターンを使用中として登録する行程とを有することを特徴とする周波数ホッピングパターン割り当て方法。

【請求項2】前記請求項1記載の周波数ホッピングパターン割り当て方法において、ホッピングパターンの割り当てを要求した無線通信端末が通信終了から所定時間が経過するまで集中制御端末から割り当てられたホッピングパターンを記憶しておく行程と、無線通信端末が前記所定時間内に再度通信要求が発生した場合に前記記憶したホッピングパターンを使用して通信を開始する行程とを有することを特徴とする周波数ホッピングパターン割り当て方法。

【請求項3】前記請求項1記載の周波数ホッピングパターン割り当て方法において、ホッピングパターンの割り当てを要求した無線通信端末が通信終了から所定時間が経過した場合に集中制御端末へ前記割り当てられたホッピングパターンの解放を要求する行程と、集中制御端末が前記解放要求に基づき当該解放要求されたホッピングパターンを未使用として再登録する行程とを有することを特徴とする周波数ホッピングパターン割り当て方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、無線通信システムにおける周波数ホッピングパターン割り当て方法に係り、更に詳しくは周波数ホッピング方式によるスペクトラム拡散通信を行う場合に好適な周波数ホッピングパターン割り当て方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、デジタル無線通信方式の一種として、スペクトラム拡散通信方式が注目されている。当該スペクトラム拡散通信方式の中でも、特に周波数ホッピング方式を用いたスペクトラム拡散通信方式は、その構成を比較的容易に実現することが可能であるという理由から、広く利用されるようになってきている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来の周波数ホッピング方式を用いたスペクトラム拡散通信において

2

は、同じ時刻に同じ周波数を使用することを防止すべく複数のホッピングパターンを予め設定しておき、各ホッピングパターンの内の何れかのホッピングパターンに従って複数の無線通信端末が通信を行うことで、複数の無線通信端末が同時に且つスループットの高い通信を行うことが可能である。そこで、どの無線通信端末がどのホッピングパターンを使用するかについての管理を行う集中制御局を設け、各無線通信端末は通信の開始に先立つて必ず集中制御局からホッピングパターンの割り当てを受け、その後割り当てられたホッピングパターンを使用して通信を行う方法が考えられる。

【0004】しかしながら、上記の方法では、通信要求が発生してから実際に通信が開始されるまでにオーバーヘッド（通信に直接関係無いが間接的には必要な、一見無駄に費やされるように見える時間）が生じ、当該オーバーヘッドの分だけ無線通信システムの負荷（通信トライフィック）が増大するという問題があった。また、無線通信端末の使用者にとっては、発信操作を行ってから通信を行うことができるようになるまでの待ち時間が増大するなど、利便性に欠けるという問題があった。

【0005】本発明は、上述した点に鑑みなされたものであり、ホッピングパターン割り当てのためのオーバーヘッド時間を無くすことにより、無線通信端末の使用者の待ち時間を短縮すると共に無線通信システムの通信トライフィックを軽減することを可能とした周波数ホッピングパターン割り当て方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1の発明は、複数の無線通信端末と少なくとも1つの集中制御端末とが周波数ホッピングを使用したスペクトラム拡散通信を行う無線通信システムにおける周波数ホッピングパターン割り当て方法において、無線通信端末が通信要求が発生し且つ通信に使用するホッピングパターンが割り当てられていない場合に集中制御端末へホッピングパターンの割り当てを要求する行程と、集中制御端末が前記割り当て要求に基づきシステム内で未使用的ホッピングパターンを検索する行程と、集中制御端末が前記検索した未使用的ホッピングパターンを前記割り当て要求した無線通信端末へ通知する行程と、集中制御端末が前記通知したホッピングパターンを使用中として登録する行程とを有することを特徴とする。

【0007】上記目的を達成するため、請求項2の発明は、前記請求項1記載の周波数ホッピングパターン割り当て方法において、ホッピングパターンの割り当てを要求した無線通信端末が通信終了から所定時間が経過するまで集中制御端末から割り当てられたホッピングパターンを記憶しておく行程と、無線通信端末が前記所定時間内に再度通信要求が発生した場合に前記記憶したホッピングパターンを使用して通信を開始する行程とを有することを特徴とする。

3

【0008】上記目的を達成するため、請求項3の発明は、前記請求項1記載の周波数ホッピングパターン割り当て方法において、ホッピングパターンの割り当てを要求した無線通信端末が通信終了から所定時間が経過した場合に集中制御端末へ前記割り当てられたホッピングパターンの解放を要求する行程と、集中制御端末が前記解放要求に基づき当該解放要求されたホッピングパターンを未使用として再登録する行程とを有することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0010】[I] 第1の実施の形態

本実施の形態に係る無線通信システムにおいては、当該システム内に収容される無線通信端末の通信を管理・制御する集中制御局を設け、各端末局は後述する無線フレームを用いて集中制御局から送信される制御データに従って無線通信を行うものである。集中制御局となり得る端末局は、当該システム内の端末局のうち任意の少なくとも1台である。

【0011】図1は本実施の形態に係る無線通信システムの構成を示すブロック図であり、本無線通信システムは、網制御装置1と、公衆網回線2と、無線電話機3と、無線データ端末4～9とを備える構成となっている。

【0012】上記各部の構成を詳述すると、網制御装置1は、公衆網回線2を収容し、システム内の端末局に公衆網通信サービスを提供する。無線電話機3は、集中制御局または他の端末局との間で制御データまたは音声データを交換し、公衆回線2を介した音声通話をを行うと共に、複数の端末局間でいわゆる内線通話をを行う。無線データ端末4～9は、集中制御局または他の端末局との間における制御データの通信及びデータ通信を行う。尚、無線電話機3及び無線データ端末4～9の端末局を総称して無線端末10(3～9の総称番号)と称する。

【0013】この場合、無線データ端末4～9とは、データをバースト的に送受信する機能を持つ端末機器(データ端末)もしくはデータ入出力機器と無線通信を司る無線アダプタを接続したもの、または、それらを一体化した端末機器を指しており、例えば図1の例では、コンピュータ4、マルチメディア端末5、プリンタ6、ファクシミリ7、複写機8、LAN(Local Area Network)ゲートウェイ9の他に、電子カメラ、ビデオカメラ、スキャナ等の機器が該当する。

【0014】前述した無線電話機3や無線データ端末4～9は、それぞれの端末間で自由に通信を行うことができると同時に公衆網回線2にもアクセス可能である点が、本無線通信システムの大きな特徴である。以下、その詳細構成と動作について説明する。

【0015】「無線電話機」図2は上記図1の無線電話

4

機3の内部構成を示す図であり、当該無線電話機3は、主制御部11と、メモリ12と、通話路部13と、ADPCM(Adaptive Differential Pulse Code Modulation)コーデック部14と、フレーム処理部15と、無線制御部16と、無線部17と、送受話器18と、マイク19と、スピーカ20と、キーマトリクス21と、表示部22とを備える構成となっている。

【0016】上記各部の構成を詳述すると、主制御部11は、無線電話機3全体の制御を行う。メモリ12は、主制御部11の制御プログラムを格納したROM、本無線通信システムの呼出符号(システムID)・無線電話機3のサブIDを記憶するEEPROM(電気的に消去可能なプログラマブルROM)、主制御部11の制御のためのワークエリアとなるRAM等から構成されている。通話路部13は、送受話器18、マイク19、スピーカ20の入出力ブロックとADPCMコーデック部14とのインターフェースを行う。

【0017】ADPCMコーデック部14は、通話路部13からのアナログ音声情報をADPCM符号に変換すると共に、ADPCM符号化された情報をアナログ音声情報に変換する。フレーム処理部15は、ADPCM符号化された情報にスクランブル等の処理を行うと共に、所定のフレームに時分割多重化するチャネルコーデック部としての機能を有する。当該フレーム処理部15において無線フレームに組み立てられたデータが、無線部17を介して主装置や目的とする端末局へ伝送されることになる。

【0018】無線制御部16は、無線部17の送受信切り替え、周波数の変更、キャリア検出、レベル検知、ビット同期等を行う機能を有する。無線部17は、フレーム処理部15からのデジタル情報を変調して無線送信可能な形式に変換してアンテナ(図示略)に送ると共に、アンテナを介して無線受信した情報を復調してデジタル情報に変換する。送受話器18は、通話音声信号を入出力するためのものである。マイク19は、音声信号を集音入力する。スピーカ20は、音声信号を拡声出力する。キーマトリクス21は、ダイヤル番号等を入力するダイヤルキー、外線キー、保留キー、スピーカキー等の機能キーから構成されている。表示部22は、キーマトリクス21から入力されるダイヤル番号や公衆回線の使用状況等を表示する。

【0019】「無線アダプタ」図3は上記図1の無線データ端末機器4～9に接続(または内蔵)される無線アダプタの内部構成を示す図であり、コンピュータに代表されるデータ端末(あるいはプリンタ・ファクシミリに代表される周辺機器)31に接続される無線アダプタ32は、無線部33と、主制御部34と、メモリ35と、通信インターフェース部36と、タイマ37と、チャネルコーデック部38と、無線制御部39と、誤り訂正処理部40とを備える構成となっている。

【0020】上記各部の構成を詳述すると、無線アダプタ32は、データ端末（周辺機器）31に通信ケーブルまたは内部バスを介して接続可能となっている。無線部33は、主制御部34内のCPUの制御下でチャネルコーデック部38からのフレーム化されたデジタル信号を変調してデータを無線通信すると共に、アンテナを介して受信した信号を復調してフレーム化したデジタル信号に処理する。主制御部34は、CPU、割り込み制御・DMA(Direct Memory Access)制御等を行う周辺デバイス、システムクロック用の発振器等から構成されており、無線アダプタ32内部の各ブロックの制御を行う。

【0021】メモリ35は、主制御部34が使用するプログラムを格納するROM、各種処理用のバッファ領域として使用するRAM等から構成されている。通信インターフェース部36は、データ端末（周辺機器）31が装備している例えばRSC232C（直列データ伝送用標準インターフェース）、セントロニクス（プリンタ用8ビット並列インターフェース）、LAN等の通信インターフェースや、パーソナルコンピュータ、ワークステーションのISA(Industry Standard Architecture)バス、PCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)インターフェース等の内部バスを使用して無線アダプタ32が通信を行う際の制御を司る。

【0022】タイマ37は、無線アダプタ32内部の各ブロックが使用するタイミング情報を供給する。チャネルコーデック部38は、後述する無線フレームの組立・分解を行うばかりでなく、CRC(Cyclic Redundancy Check)に代表される簡易的な誤り検出処理、スクランブル処理、無線部33の制御等を行う。無線制御部39は、無線部33の送受信の切り換え、周波数切り換え等を制御し、また、キャリア検出、レベル検知、ビット同期を行う機能も有する。

【0023】誤り訂正処理部40は、様々な無線環境により通信データ中に発生するビットまたはバイト誤りを検出もしくは訂正する機能を有する。当該誤り訂正処理部40は、送信時には通信データ中に誤り訂正符号を挿入してデータに冗長性を持たせると共に、受信時には演算処理により誤りの発生した位置並びに誤りパターンを演算処理で算出することにより受信データ中に発生したビット誤りを訂正する。

【0024】「網制御装置」図4は上記図1の網制御装置1の内部構成を示す図であり、当該網制御装置1は、主制御部41と、メモリ42と、回線インターフェース部43と、ADPCMコーデック部44と、チャネルコーデック部45と、無線制御部46と、無線部47と、検出部48とを備える構成となっている。

【0025】上記各部の構成を詳述すると、主制御部41は、網制御装置1全体の制御を行う。メモリ42は、

プログラムや本無線通信システムの呼出符号（システムID）等を格納するROM、主制御部41の制御のための各種データを記憶すると共に各種演算用のワークエリアとなるRAM等から構成されている。回線インターフェース部43は、公衆網回線2（図1参照）を収容するための給電、選択コマンド送信、直流ループ閉結、PCM変換等の公衆網回線制御、選択コマンド受信、呼出コマンド送出を行う。

【0026】ADPCMコーデック部44は、公衆網回線2を介して回線インターフェース部43が受信したアナログ音声信号をADPCM符号に変換し、チャネルコーデック部45に転送すると共に、チャネルコーデック部45からのADPCM符号化された音声信号をアナログ音声信号に変換する。チャネルコーデック部45は、ADPCM符号化された情報にスクランブル等の処理を行うと共に所定のフレームに時分割多重化する。当該チャネルコーデック部45で無線フレームに組み立てられたデータが、無線部47を介して集中制御局や目的とする無線端末10へ伝送されることになる。

【0027】無線制御部46は、無線部47の送受信の切り換え、周波数切り換え等を制御し、また、キャリア検出、レベル検知、ビット同期を行う機能を有する。無線部47は、チャネルコーデック部45からのフレーム化された情報を変調して無線送信可能な形式に変換してアンテナに送ると共に、アンテナを介して無線受信した情報を復調してデジタル情報に処理する。検出部48は、着信検出、ループ検出、PB信号、発信音、着信音等の各種トーンを検出する。

【0028】「無線フレーム」図5は本実施の形態で用いる無線フレームの内部のチャネル構成を示す図である。図5において、CNTはシステム制御チャネルを示し、LCHは論理制御チャネルを示す。2つの音声チャネル及びデータチャネルはこれを用いて双方向で音声またはデータの送受を行うためのものであり、ENDは次のフレームで周波数ホッピングするために周波数の変更を完了するまでのガード時間を示す。

【0029】図6は前記無線フレームの各チャネルの内部構成を示す図である。図6において、CSは12.8μsec分のキャリアセンス時間、Rは6.4μsec分のランプビット、PRはビット同期補足用の56ビットのプリアンブル、SYNはRCRで規定する31ビットに1ダミービットを加えたフレーム同期信号、IDはRCRで規定する63ビットの呼び出し信号に1ビットダミーを加えたもの、UWは24ビットのユニークワード（バイト同期の補足用）、BFは8ビットの基本フレーム番号情報（1～20をサイクル）、WAはスリープモードの端末のうち起動させる端末局のシステムアドレスを記入するフィールドを示している。

【0030】NFは次のフレームで使用する周波数情報、Revは隣接セルとの区別を示すためのエリア番号

用、G Tはガードタイム、C S 0・C S 1・C S 2はキャリアセンス時間、D Aはシステムアドレスを記入するフィールド、システム制御チャネルのC R CはB F～R e vまでのC R C情報、D a t aはデータ伝送すべきデータを書き込むためのフィールド、論理制御チャネルのC R CはD a t aに対するC R C情報、音声チャネルのC R CはT / RのC R C情報、C Fは周波数切り換え用のガードタイム、T / Rは3 2 kbpsのBチャネル情報を示している。尚、図中に記載した数字はビット数を表しており、各部のビット数の一例を示している。

【0031】C N Tチャネルは、集中制御局が毎フレームの開始時に送信し、集中制御局以外の端末局はビット同期とフレーム同期とを確立するために必ずC N Tチャネルを受信する。L C C Hチャネルは、回線接続や回線切断に先立って集中制御局とホッピングパターンの割り当て要求をやり取りしたり、回線切断時に集中制御局とホッピングパターンの割り当て解除をやり取りする場合等に使用する。回線の接続や切断は、L C C Hチャネル内に設けたD Aフィールドに通信を希望する通信相手のシステムアドレスを記入し、直接通信相手とやり取りを行う。

【0032】音声チャネルは、2つあるうちの一方の音声チャネルを送信で使用し他方の音声チャネルを受信で使用することで、音声の全二重通話を実現する。2つある音声チャネルの何れの音声チャネルを送信で使用するかは、回線接続時にやり取りするL C C Hチャネルで通信相手端末と打ち合わせを行うことにより決定する。データチャネルは、回線接続時にやり取りするL C C Hチャネルで通信相手端末と打ち合わせを行うことにより、どのようにデータ伝送を行うかを決定する。

【0033】「周波数ホッピング」図7は周波数ホッピングの一例を示す図であり、横軸は時間を示し縦軸は周波数を示しており、時間を或る間隔で区切ったものをベースフレーム（以下B Fと略称）と称している。図7では、B Fを8フレーム有すると共に周波数をF 1～F 8まで8つ使用するシステムを例に上げている。

【0034】図7において、集中制御局がシステム制御チャネルを送信するホッピングパターン（以下H Pと略称）を第1のH Pとする。即ち、B F 1のときF 1、B F 2のときF 2、B F 3のときF 3・・・といった具合に周波数を各々のB Fで変更する。更に、第1のH Pにおいて端末Aと端末Bとが音声通信を行い、第2のH Pにおいて端末Cと端末Dとが音声通信を行い、第3のH Pにおいて端末Aと端末Bとがデータ通信を行っているものとする。このように、各々のH Pは同一のB Fでは同じ周波数を使用せず、必ず異なる周波数を使用する。また、1 B F中には上記図5で示したフレームが1つ存在し、1フレーム送信後、即ち1 B Fが終了する毎に決められた順番（H P）で周波数を変更する。

【0035】図8は端末A、Bの周波数ホッピングの様

子を詳細に示した図である。図8により、本無線通信システムではどのように周波数ホッピングを行うかについて説明する。集中制御局以外の全無線端末1 0は、図8のB F 1では、先ず集中制御局が送信しているシステム制御チャネルを受信するために、無線部にセットする周波数を第1のH PがB F 1で使用する周波数F 1にセットする。集中制御局以外の全無線端末1 0は、ここで受信したシステム制御チャネルでフレーム同期を取る。

【0036】次に、通信回線接続や通信回線切断といった制御データを送信しようとする端末は、システム制御チャネルと同じ周波数（H P）の論理制御チャネルにおいて直接相手端末に制御データを送信する。送信する制御データが無い端末は、他の端末が論理制御チャネルで送信する制御データを傍受する。受信したデータが自端末へ宛てた制御データでない場合は、受信した当該制御データを廃棄する。

【0037】論理制御チャネルが終了すると、音声通信中またはデータ通信中である端末は、音声チャネル及びデータチャネルにおいて予め集中制御局から割り当てを受けた周波数（H P）に対応する周波数に移動する。データチャネル終了後は、E N Dの間に、次のB F 2でシステム制御チャネルを受信するため、周波数を第1のH PでB F 2の時に使用する周波数であるF 2に変更する。ベースフレームがB F 2になってからの周波数ホッピングの手順は、上述した手順を繰り返す。

【0038】次に、本無線通信システムの詳細な動作について説明する。

#### 【0039】(1) 集中制御局の動作

本無線通信システムが動作するためには、集中制御局がシステム内のホッピング周波数を管理し、端末局はH Pとタイムスロットで決定される通信チャネルを集中制御局から割り当てられることを前提としている。集中制御局は各通信チャネルの管理を行う機能の他に、システムのH Pの変更や端末局の間欠受信状態管理、端末局のシステム登録等の機能を有するが、本項では端末局間の通信を行うための基本である通信チャネルの管理に関して説明する。集中制御局における通信チャネルの管理とは、端末局から要求される通信のデータ種別（音声もしくはデータ）に対して未使用のH Pを割り当てまたは解放を行うことである。

【0040】図9はH P割り当てシーケンスを示す図であり、端末局が特定の通信相手局と通信を行うために集中制御局にH Pを要求するところから通信が終了し、所定時間経過後にH Pを解放するまでのシーケンスを図示してある。端末局は、特定の通信相手局と通信を開始するに先立って、使用すべきH Pを保持していない場合には先ずH Pの割り当て要求5 1を集中制御局へ送信する。前記H P割り当て要求5 1には、通信相手局のI Dやデータ種別等のパラメータが含まれる。

【0041】集中制御局では、要求されたデータ種別で

未使用のHPが存在すればHP割り当て52を端末局へ送信する。端末局は、割り当てられたHPを通信相手局へ送信し接続要求を行う。端末局は、通信相手局から接続許可が得られた場合は接続完了通知53を集中制御局へ送信する。集中制御局は、端末局の接続完了通知53のパラメータにより割り当てたHPの使用状況を確認して管理し、接続完了確認54を端末局へ送信する。端末局は、接続完了確認54を受信すると、これ以降は通知相手局と割り当てられたHPで通信を行う。

【0042】通信が終了すると、端末局は、通信相手局との接続を切断した後、所定時間が経過するまではHPをそのまま保持し、この間に再度通信要求が発生した場合には、HP割り当て要求51から接続完了確認54を省略し、続けて前回の通信で使用していたHPを使用して通信を行う。端末局は、所定時間内に次の通信要求が発生しなかった場合には、HP解放要求55を集中制御局へ送信する。集中制御局は、割り当てたHPの使用状況を確認し、HP解放確認56を端末局へ送信する。

【0043】図10は集中制御局におけるHP割り当て処理のフローチャートであり、端末局がHPを要求してから通信が開始されるまでに集中制御局側で行われる処理を示したものである。集中制御局は、端末局からHP割り当て要求を受信すると(ステップS1)、要求されたデータ種類の未使用HPが存在するか否かをHPテーブル(図示略)に基づき確認する(ステップS2)。未使用HPが存在しない場合は、端末局に対して未使用HP無しの通知を行う(ステップS4)。他方、未使用HPが存在する場合は、HPテーブルに仮登録を行った後(ステップS3)、端末局にHP仮割り当てを行う(ステップS4)。

【0044】集中制御局は、端末局から接続完了通知を受信すると(ステップS5)、仮割り当てを行ったHPで端末局は通信相手局と接続に成功したか否かを確認する(ステップS6)。接続が成功していない場合は、仮割り当てのHPをHPテーブルに未使用登録し(ステップS9)、接続が成功している場合は、仮割り当てのHPをHPテーブルに使用登録する(ステップS8)。集中制御局は、前述の如くHPテーブルに使用状況を登録した後、端末局に対して接続完了確認を送信し(ステップS10)、要求のあったHP割り当てを終了する。

【0045】図11は集中制御局におけるHP解放処理のフローチャートであり、端末局で通信が終了した後、所定時間が経過して、集中制御局から割り当てられたHPを解放する手順を表しており、集中制御局で行われる処理を示したものである。集中制御局は、端末局からHP解放要求を受信すると(ステップS11)、そのパラメータに含まれる端末IDや解放要求のHPを確認する(ステップS12)。解放要求のHPが正常に割り当てられたHPでない場合は、エラー通知を端末局へ送信し(ステップS14)、HPの解放を行わない。他方、解

放要求のHPが正常に確認できる場合は、HPテーブルに未使用登録を行い(ステップS13)、端末局に対してHP解放確認を送信する(ステップS15)。

【0046】上記のようにして、本無線通信システムでは集中制御局がシステムに固有のHPテーブルを有し、各端末局間で行われる通信の通信チャネルの割り当ては集中制御局がHPを割り当てることにより実現し、集中制御局がシステム内の全通信の管理を行う。

【0047】次に、本無線通信システムの具体的動作を幾つかの場合に分けて説明する。

【0048】(2) 電源立ち上げ時の集中制御局及び端末局の動作

(2.1) 電源立ち上げ時の集中制御局及び端末局の動作  
図12は本無線通信システムにおける電源投入時の集中制御局及び端末局の動作を示すシーケンス図である。ステップS21で電源の立ち上げが行われ、これに伴い端末の初期化が行われると端末は自分が集中制御局であるか端末局であるかを判断し、例えば集中制御局であることを認識するとHPを決定し、同期信号、HP情報、自分のエリア番号等をフレームに組み立て、所定のタイミング毎にCNTフレームとして出力を行う。

【0049】同様に、端末の立ち上げ後、自端末が端末局であることを認識すると、自端末のアドレス及び受信する集中制御局のエリア番号の記憶を行う。当該処理が終了すると、集中制御局からのCNTフレームを任意の周波数で待機する。集中制御局からのCNTフレームを受信すると、当該CNTフレーム中のNFを基に次の単位時間にホッピングする周波数を取得する。端末局は受信したNFを基に受信周波数を変更し、次のCNTフレームが送信されてくるのを待機する。端末局では前述の処理を繰り返し、集中制御局で使用しているHPを認識してこれを記憶する。

【0050】端末局においてHPの記憶が終了すると、ステップS22でLCCHフレームを用いて新たにシステム内の端末局として加わることを集中制御局に通知する。この時、LCCHフレームのDA部には全ての端末が受信するグローバルアドレスを入れ、データ部には新規の登録を行うことを示すデータを入れて送信する。集中制御局ではLCCHフレームを受信して、DA部にグローバルアドレスが有るとデータ部のデータを解析し、端末局のアドレス及び登録要求信号が有った場合は、当該情報を基に端末局アドレスを記憶し新規登録を行う。

【0051】新規登録が終了すると、ステップS23で集中制御局は新規登録した端末局に対して、集中制御局のアドレスをLCCHフレームを用いて通知する。端末局ではLCCHフレームにより集中制御局のアドレスを受信すると集中制御局のアドレスを記憶する。当該処理の終了後、ステップS24で集中制御局に対してLCCHフレームを用いて立ち上げ完了通知を行う。集中制御局で端末局からの立ち上げ完了通知を受信すると、通常

の処理へと移行する。端末局では立ち上げ完了通知を発信後に、ステップS25で端末局からの発信が可能となる。

【0052】(2.2) 集中制御局における電源立ち上げ時の動作

図13は集中制御局における電源投入時の動作フローチャートである。端末の電源が投入されると(ステップS31)、端末の初期化が行われ動作状態となる(ステップS32)。当該処理の結果、端末が集中制御局であることを認識すると(ステップS33の答が肯定)、自端末のアドレス情報及びエリア情報を記憶するための処理を行う(ステップS34)。端末アドレス情報やエリア情報の入力方法としては、端末の立ち上げ時にDIPスイッチ等で設定しておいた値を記憶する方法、電話機等のダイアルキーから入力した値を記憶する方法、コンピュータ等のキーボードから入力した値をバスを介して受け取り記憶する方法等、種々の方法が考えられる。

【0053】前記アドレス情報を受信すると、入力値が有効であるか否かを判断し(ステップS35)、有効でない場合は(ステップS35の答が否定)、上記ステップS34で再度アドレス情報を記憶する処理を行い、有効である場合は(ステップS35の答が肯定)、使用するHPを決定するための処理を行う(ステップS36)。この時、集中制御局は使用可能な周波数全てをキャリアセンスし、その中で最も電波状態の良好な周波数を所定の数選び出してHPを決定する。HPの決定後、CNTフレームを組み立てるための処理を行う(ステップS37)。CNTフレームは同期信号ID、エリア番号、周波数情報を含んだフレームである。CNTフレームの組み立て終了後、決定したHPのうちの1つを用いてCNTフレームの送信を開始し(ステップS38)、通常処理へと移行する(ステップS39)。

【0054】(2.3) 集中制御局における新規端末登録時の動作

図14は集中制御局における端末局新規登録時の動作フローチャートである。集中制御局が通常処理中に(ステップS41)、LCCHフレームを受信し、DA部に自端末または全端末宛てのアドレスが入っていた場合、受信したLCCHフレーム中の制御データを取り出して命令を実行する(ステップS42)。受信した制御データが端末局からの登録要求であることを確認すると(ステップS43の答が肯定)、登録要求と共に送信される端末局アドレスの確認処理を行う(ステップS44)。受信した制御データが端末局からの登録要求でないことを確認すると(ステップS43の答が否定)、他の処理へ移行する。

【0055】端末局アドレスの確認の結果、端末局アドレスが正常であることを検出すると(ステップS45の答が肯定)、集中制御局において端末局アドレスを登録するための処理を行い、アドレス情報を記憶する(ステ

ップS46)。他方、端末局アドレスが正常でないことを検出すると(ステップS45の答が否定)、LCCHフレームで受信した登録要求を廃棄するための処理を行い(ステップS50)、再度上記ステップS41で通常の処理を行う。上記ステップS46で端末局の登録が終了すると、LCCHフレームを用いて集中制御局のアドレスをData部に入れると共に端末局のアドレスをDA部に入れ、登録が完了した端末局へ送信する(ステップS47)。

- 10 【0056】集中制御局アドレスを送信後、登録完了した端末局からのLCCHフレームを用いた立ち上げ完了通知信号を確認できない場合は(ステップS48の答が否定)、所定時間が経過したか否かを検出し(ステップS51)、所定時間が経過した場合は(ステップS51の答が肯定)、上記ステップS47で再度LCCHフレームを用いて集中制御局アドレスを通知し、端末からの応答を待つ。他方、端末局からの立ち上げ完了通知信号を検出した場合は(ステップS48の答が肯定)、端末局の新規登録完了処理を行い(ステップS49)、通常処理へと移行する。

- 【0057】(2.4) 端末局における電源投入時の動作  
図15は端末局における電源投入時の動作フローチャートである。端末の電源が投入されると(ステップS61)、端末の初期化が行われ動作状態となる(ステップS62)。当該処理の結果、端末が端末局であることを認識すると(ステップS63の答が肯定)、自端末のアドレス情報及びエリア情報を記憶するための処理を行う(ステップS64)。端末局、集中制御局を判定する方法や端末アドレス情報、エリア情報を入力する方法としては、立ち上げ時にDIPスイッチ等で設定しておいた値を記憶する方法、電話機等のダイアルキーから入力した値を記憶する方法、コンピュータ等のキーボードから入力した値をバスを介して受け取り記憶する方法等、種々の方法が考えられる。

- 【0058】前記アドレス情報を読み取ると、入力値が有効であるか否かを判断し(ステップS65)、有効でない場合は(ステップS65の答が否定)、上記ステップS64で再度アドレス情報を記憶する処理を行い、有効である場合は(ステップS65の答が肯定)、使用するHPを獲得するための処理を行う(ステップS66)。

- 【0059】上記ステップS66では集中制御局からのCNTフレームを受信するため、任意の周波数で受信待機状態に移る。当該周波数で集中制御局からのCNTフレームを受信できたならば、CNTフレームのRev部からエリア番号を認識し、自端末に記憶されているエリア番号と比較を行う。エリア番号が一致していた場合には、CNTフレーム中のNF部から次の単位時間にホーリングする周波数を取得し、端末局は受信周波数を当該周波数にセットし次のCNTフレームを待機する。端末

局は前記動作を繰り返して自分が所属する集中制御局を認識すると共に、周波数のHPを認識してこれを記憶する。

【0060】上記ステップS66におけるHP獲得処理の結果、HPを獲得できなかった場合は（ステップS67の答が否定）、HPが獲得できなかった旨を警告音や画面表示により端末の使用者に通知し（ステップS73）、再度ステップS66でHPを獲得するための処理を継続する。他方、HPを獲得したことを検出した場合は（ステップS67の答が肯定）、LCCHフレームを用いて端末局のアドレスを集中制御局に通知するための処理を行なう（ステップS68）。ここでは、LCCHフレームを用いて当該フレーム中のDA部に全端末が受信するグローバルアドレスを入れると共にData部には登録要求及び自端末アドレスを入れ、集中制御局へ送信する。当該信号の送信後、端末局は獲得したHPに従って周波数を変化させながらLCCHフレームを受信する（ステップS69）。

【0061】前記受信したLCCHフレーム中のDA部に自端末と同一のアドレスを確認できない場合は（ステップS70の答が否定）、自端末アドレスを送信後、所定時間が経過したか否かを監視する（ステップS74）。所定時間が経過していない場合は（ステップS74の答が否定）、上記ステップS69で集中制御局からのLCCHフレームでの集中制御局アドレスを受信するための処理を継続する。他方、所定時間が経過したことを見出した場合は（ステップS74の答が肯定）、上記ステップS68でLCCHフレームを用いて再度集中制御局に対して自端末アドレスを通知するための処理を行う。

【0062】集中制御局からのLCCHフレーム中のDA部に自端末アドレスを検出すると共にData部に登録を示すデータを確認した場合は（ステップS70の答が肯定）、集中制御局に対してLCCHフレームのDA部に集中制御局のアドレスを入れると共にData部に立ち上げ完了を示す信号を入れ、LCCHフレームを送信する（ステップS71）。当該信号の出力が終了すると、間欠受信処理へと移行する（ステップS72）。

【0063】(3) 無線端末からの外線発信時の処理  
図16は外線発信時の動作シーケンス図、図17は外線発信時の網制御装置1の動作フローチャート、図18は外線発信時の無線端末10の動作フローチャートである。

【0064】図16乃至図18において、使用者が無線端末10で発信キーの押下あるいはオフフックとダイアルの組み合わせによる発信操作を行なうと（ステップS91の答が肯定）、無線端末10は既にHPを取得済みか否かを判断し（ステップS92）、HPが既に取得済みであった場合には、直ちに接続要求を送信する（ステップS95）。他方、HPの割り当てが必要な場合には、

無線通信に必要なHPを取得すべく、集中制御局に対してHP取得要求（61）を送信する（ステップS93）。

【0065】HP取得要求には無線通信の種別（音声／データ）をパラメータとして付加する。本実施の形態では音声をパラメータとする。集中制御局ではHP取得要求を受け取ると、データ種別により異なるHPを選択し、HP通知（62）によって無線端末10へ通知する。無線端末10ではHP通知を受信すると（ステップS94）、当該HPを記憶し、これを使用して網制御装置1に対して接続要求（63）を送信する（ステップS95）。網制御装置1では接続要求を受信すると（ステップS81の答が肯定）、無線回線の状態を調べ、接続可能状態であれば接続確認（64）を送信する（ステップS82）。

【0066】無線端末10は接続確認を受信すると（ステップS96）、無線回線のリンク確立が許可されたと認識し、音声チャネルに同期を取り外線発信（66）を網制御装置1へ送信し（ステップS97）、続いて音声通話路を接続して通話中となる（ステップS98）。当該外線発信時には、相手先のダイアルがパラメータとして含まれており、無線端末10と網制御装置1との間の無線リンク上を上記図5に示した無線フレームのLCCHで送信される。

【0067】網制御装置1は外線発信（66）を受信すると（ステップS83）、外線発信が可能か否かを判断する。公衆網回線2に空きがあり発信が可能であれば、公衆網回線2を補足する（ステップS84）。公衆網回線2の補足後、公衆網回線2からのダイアルトーン（67）を検出すると、外線発信で無線端末10から送信されたダイアル（68、69）を公衆網回線2へ送信開始する（ステップS85）。全桁を送信しダイアル送信が終了すると（ステップS86）、公衆網回線2との通話路を接続し通話中となる（ステップS87）。公衆網回線2がダイアルを受信し相手を呼び出すと、公衆網回線2からはリングバックトーン（70）が送信されてくるので、無線端末10で聴取することができる。相手が応答すると、リングバックトーンが停止し通話中（71）となる。

【0068】通話が終了し、無線端末10で切断操作（例えばオンフック）を行うと（ステップS99）、オンフック（72）が送出される（ステップS100）。網制御装置1はオンフックを受信すると（ステップS88）、公衆網回線2を切断し（ステップS89）、切断確認（73）を無線端末10へ送信する（ステップS90）。切断確認を受信した無線端末10は通話路を開放し（ステップS101）、通話処理を終了する。この後、更に所定時間が経過すると（ステップS102）、無線端末10は集中制御局に対してHP解放要求（74）を送信する（ステップS103）。集中制御局では

H P解放要求を正常に受信しH Pの解放処理を行うと、H P解放(75)を送信する。無線端末10ではH P解放(75)を受信すると(ステップS104)、H P解放処理を終了する。

**[0069] (4) 無線端末への外線着信時の処理**

(4.1) 網制御装置の動作

図19は外線着信時のシーケンス図、図20は外線着信時の網制御装置1の動作フローチャートである。先ず、網制御装置1は公衆網回線2より着信(81)があると(ステップS111)、外線発信時と同様に、通信に使用すべきH Pを取得済みである場合は(ステップS112の答が肯定)、後述のステップS115へ移行し、H Pの取得が必要な場合は(ステップS112の答が否定)、集中制御局に対してこれから通話に使用するH P取得要求(82)を発信する(ステップS113)。前記H P取得要求を受信した集中制御局は、自己の管理するH Pテーブルから現在使用されていないH Pを選択し、網制御装置1に対してH P通知(83)を行う。これに伴い、網制御装置1はH Pの情報を受信する(ステップS114)。

**[0070]** 次に、網制御装置1は2つの無線端末10(A, B)に外線着信信号(84)を送信する(ステップS115)。無線端末10(A)がオフフックし、網制御装置1がオフフック信号(85)を受信すると(ステップS116)、オフフック信号を送信した無線端末10(A)に対して外線通話用に使用するH P等の情報を載せた接続要求信号(86)を送信する(ステップS117)。網制御装置1は接続確認信号(87)を受信すると(ステップS118)、集中制御局に対しては無線端末10との接続が完了(88)した旨を発信する(ステップS119)。また、網制御装置1は無線端末10(A)に通話中表示信号(89)を送信すると共に(ステップS120)、その他の無線端末10(本例では無線端末10B)に対して外線着信中止信号(90)を発信する(ステップS121)。そして、無線端末10(A)を公衆網回線2に接続し通話を開始する(ステップS122)。

**[0071]** 更に、網制御装置1は無線端末10(A)からオンフック信号(91)を受信するまで、公衆網回線2との接続を続ける(ステップS123)。オンフック信号(91)を着信したならば、回線切断信号(92)を送信し、公衆網回線2と無線端末10(A)との接続を中止する(ステップS124)。更に、その他の無線端末10(B)へ外線使用中表示中止信号(93)を送信する(ステップS125)。外線との通話の終了後、所定時間が経過する間に(ステップS126)、次の外線着信が無かった場合には、網制御装置1は集中制御局に対して前記通話で使用していたH Pの解放を要求する信号(94)を送信する(ステップS127)。集中制御局ではH P管理テーブルを更新し、H P解放確認

(95)を網制御装置1へ送信する(ステップS128)。

**【0072】(4.2) 無線端末の動作**

図21は外線着信時の無線端末10の動作フローチャートである。図21及び上記図19において、無線端末10は網制御装置1から外線着信信号(84)を受信すると(ステップS131)、無線端末10は着信音等を鳴動させ、オフフックされたか否かを検知する(ステップS132)。無線端末10(A)においてオフフックされた場合は、オフフック信号(85)を網制御装置1へ送信する(ステップS133)。網制御装置1からH P等の情報を含む接続要求信号(86)を受信できたならば(ステップS134)、接続確認信号(87)を返信する(ステップS135)。

**【0073】** 網制御装置1から通話中表示信号(89)を受信したならば、無線端末10(A)は表示部22(上記図2参照)に通話中表示を行い(ステップS136)、通話を開始する(ステップS137)。更に、オンフックがされるまで(ステップS138)通話を統け、オンフックがされると、オンフック信号(91)を網制御装置1へ送信する(ステップS139)。回線切断信号(92)を受信すると(ステップS140)、回線を切断すると共に表示部22の通話中表示を消去して通話を終了する。

**【0074】** 他方、無線端末10がオフフックされないうちに他の無線端末10(A)が通話を開始したために、無線端末10(B)に対して外線着信中止信号(90)が来た場合には(ステップS141)、表示部22に外線使用中表示を行う(ステップS142)。更に、無線端末10(B)は外線使用中表示中止信号(93)が来るまで表示部22に外線使用中表示を継続し、前記外線使用中表示中止信号が来た場合は(ステップS143)、表示部22の外線使用中表示を消去する(ステップS144)。

**【0075】(5) 内線間通話の処理**

次に、2台の端末局で内線間通話(音声通信)を行う場合を想定し、発呼側の無線電話機と着呼側の無線電話機の各々の動作について説明する。この場合、2台の無線電話機3で内線間通信を行うものとし、発呼側を3A、着呼側を3Bとする。

**【0076】** 図22は集中制御局、端末局A(発呼側)、端末局B(着呼側)の制御データのシーケンス図、図23は集中制御局の内線通信時の動作フローチャート、図24は発呼側端末局の内線通信時の動作フローチャート、図25は着呼側端末局の内線通信時の動作フローチャートである。

**【0077】** 図22乃至図25において、使用者が無線電話機3Aのキーマトリクス21(上記図2参照)に配置された内線キーを押下すると(ステップS160)、無線電話機3Aは通信に使用するH Pを取得済みの場合

は（ステップS162の答が肯定）、後述のステップS165へ移行し、HPの取得が必要な場合は（ステップS162の答が否定）、HP取得要求信号（101）を制御データ通信用のHPでLCCCHを用いて送信する（ステップS163）。

【0078】集中制御局は信号を受信したと判断し（ステップS151）、当該信号がHP取得要求であると判断すると（ステップS152）、HPのリソースが有るか否かを確認する（ステップS155）。HPのリソースが有ると判断した場合は（ステップS155の答が肯定）、HP取得要求に対してHPを確保し（ステップS156）、当該HPを通知する（ステップS157）。

【0079】無線電話機3AはHP通知（102）を受信したと判断すると（ステップS164）、通信できるとしてダイアルトーン（DT）を無線電話機3A自身から使用者に聞かせる（ステップS165）。他方、集中制御局はHPのリソースが無いと判断した場合は（ステップS155の答が否定）、通信不可通知を送信し（ステップS158）、その旨を受信した無線電話機3Aは使用者に通信できない旨を音や表示等で報知する（ステップS181）。

【0080】ダイアルトーンを聞いた無線電話機3Aの使用者は、発呼先である無線電話機3Aを示す情報（アドレス）をキーマトリクス21から入力する（ダイアルトーン停止）。無線電話機3Aは相手が指定されるのを待ち（ステップS166）、制御データ通信用のHPでLCCCHを用いて無線電話機3Bへ接続要求（103）を送信する（ステップS167）。その際、先に集中制御局から割り当てられたHPの情報も通知する。

【0081】無線電話機3Bは制御データ通信用のHPで受信待機しており、接続要求（103）信号を受信すると（ステップS191）、接続要求信号を送信した相手（発呼者）に対して接続確認（104）を制御データ通信用のHPでLCCCHを用いて送信する（ステップS192）。この後、無線電話機3Bは無線電話機3Aから通知されたHPを用いて通信するようにHPを切り替える。

【0082】無線電話機3Aは接続確認（104）を受信すると（ステップS169）、集中制御局に対して接続完了（105）信号を制御データ通信用のHPでLCCCHを用いて送信する（ステップS170）。これにより、集中制御局は内線間で無線リンクが確立したことを知る。内線間で無線リンクが確立すると、無線電話機3AはHPを集中制御局から割り当てられたHPに切り替えて、呼設定（106）信号を無線電話機3Bに対して送信する。無線電話機3Aは当該呼設定信号も無線電話機3Bのアドレスを付加して送信し（ステップS171）、スピーカ20からリングバックトーン（RBT）を使用者に聞かせ、呼び出し中であることを報知する（ステップS168）。

【0083】着呼側の無線電話機3Bは呼設定を受信すると（ステップS193）、スピーカ20から音（着信音）を鳴動させたり表示部22に着信を報知する表示を行い（ステップS194）、無線電話機3Bの使用者に応答を促す。これにより、無線電話機3Bの使用者がキーマトリクス21で応答操作を行うと（ステップS195）、無線電話機3Bは応答（107）を無線電話機3Aのアドレスを付加して送信する（ステップS196）。無線電話機3Bはこの時点では通話状態となり（ステップS197）、着信の通知を停止してスピーカ20とマイク19とを接続し通話準備を行う。またこの時、表示部22に発呼側の無線電話機3Aのアドレスを表示してもよい。

【0084】一方、無線電話機3Aは無線電話機3Bからの応答（107）を受信すると（ステップS171）、リングバックトーンを停止してスピーカ20とマイク19とを接続し通話中となる（ステップS172）。無線電話機3Aは使用者がオンフック等の通話終了の操作を行うか、若しくは無線電話機3Bから解放（109）を受信したか否かを監視し（ステップS173）、また、無線電話機3Bも使用者がオンフック等の通話終了の操作を行うか、若しくは無線電話機3Aから切断（108）を受信したか否かを監視する（ステップS198）。

【0085】無線電話機3Aの使用者が通話終了の操作を行うと、無線電話機3Aは切断（108）を送信し（ステップS174）、スピーカ20とマイク19との接続を解除する。一方、無線電話機3Bは切断（108）を受信すると、マイク19の接続を解除すると共に、スピーカ20からは相手からの音声出力を停止して代わりにビジートーンを出力し、相手が通話を切断した旨を使用者へ報知し（ステップS199）、無線電話機3Bもオンフックすることを使用者に促す。

【0086】無線電話機3Bは使用者がオンフック操作するのを待って（ステップS200）、解放（109）を送信し（ステップS201）、通話を終了する。無線電話機3Aは解放（109）を受信すると（ステップS175）、通話が完全に終了したものと判断し、次に無線リンクを切断するための解放要求（110）を送信する（ステップS176）。無線電話機3Bは解放要求（110）を受信すると（ステップS202）、解放確認（111）を送信し（ステップS203）、電波の送信を停止して無線リンクを切断し通話を終了する。無線電話機3Aは解放確認（111）を受信すると（ステップS177）、周波数を制御データ送信用のHPに切り替えて次の制御命令の送受信があるまで待機する。

【0087】前記解放確認（111）を受信後、所定時間が経過するまでに（ステップS178）無線電話機3Aから次の発信要求が無かった場合には、集中制御局に対して無線電話機3Aが保持していたHPの解放要求

(112) を送信する (ステップS179)。集中制御局は解放要求を受信したと判断すると (ステップS153)、当該HPを解放し、無線電話機3AにHP解放通知 (113) を送信する (ステップS154)。無線電話機3AはHP解放通知 (113) を受信すると (ステップS180)、HPの解放されたことを確認する。

【0088】上記の手順により、第1の実施の形態に係る周波数ホッピングパターン割り当て方式を内線間の直接通話においても実現することができる。

【0089】上述したように、第1の実施の形態によれば、音声による外線通話及び内線通話時において、集中制御局がシステム内で使用するホッピングパターンを管理し、また、無線通信端末は通信終了後も割り当てられたホッピングパターンを所定時間記憶すると共に、所定時間内に再度通信を行おうとする場合には記憶した同じホッピングパターンを再度使用して通信を行いうため、従来一通信毎に発生していたホッピングパターン割り当てのためのオーバーヘッド時間を無くすことができ、これにより、無線通信端末の使用者の待ち時間を短縮することができると共に、無線通信システムの通信トラフィック (負荷) を軽減することができる。

#### 【0090】[II] 第2の実施の形態

「無線端末間のデータ通信処理」上記第1の実施の形態では無線端末10と無線電話機3とを例に上げて音声による外線通話及び内線通話をを行う場合の動作について説明したが、第2の実施の形態ではデータ端末によるデータ通信を行う場合の動作について説明する。尚、無線通信システムの構成は上記第1の実施の形態と同様であるため、説明は省略する。

【0091】図26はデータ通信のシーケンス図、図27はデータ通信における接続時の無線端末10の動作フローチャート、図28は通信端末のデータ送信時の動作フローチャート、図29は通信端末のデータ受信時の動作フローチャート、図30はデータ通信における切断時の無線端末10の動作フローチャートである。

【0092】図26乃至図30において、無線端末10の発信端末局において送信動作が行われると (ステップS211)、先ずHPを既に取得済みか否かを判断し (ステップS212)、HPを取得済みの場合は、後述のステップS125へ移行し、HPを取得する必要がある場合は、集中制御局に対してHP取得要求 (121) を送信し (ステップS213)、集中制御局からのHP通知 (122) を取得する (ステップS214)。

【0093】次に、発信端末局は着信端末局に対して接続要求 (123) を送信し、先に集中制御局から割り当てられた (あるいは保存しておいた) 通信で使用するためのHPを通知する (ステップS215)。着信端末局から接続確認 (124) を受信すると (ステップS216)、集中制御局に対して接続完了 (125) を送信し、呼設定を終了する (ステップS217)。呼設定が

終了すると、次にデータ通信が行われる。第2の実施の形態では発信端末局からのデータ送信について説明する。

【0094】発信端末局は通信が開始されると、先ず送信カウンタを零にリセットする (ステップS221)。次に無線側より再送要求 (127) が有るか否かを調べ (ステップS222)、再送要求 (127) が無い場合は、端末からデータの送信要求が有るか否かを調べる (ステップS227)。送信要求が有る場合は、要求されたデータ番号を送信カウンタに入れ (ステップS228)、送信カウンタにある番号のデータ126を受信する (ステップS229)。他方、再送要求 (127) を受信した場合は、再送されたデータの番号を指定し (ステップS223)、指定された番号のデータを送信する (ステップS224)。

【0095】指定されたデータの番号が送信カウンタのデータよりも小さい場合は (ステップS225の答が否定)、次の番号のデータを指定し (ステップS226)、指定されたデータを送信する (ステップS224)。他方、指定されたデータの番号が送信カウンタの番号と一致した場合は (ステップS225の答が肯定)、通常の送信状態に復帰する。端末より切断要求が来たならば (ステップS230)、送信を終了する。

【0096】着信端末局は通信が開始されると、先ず受信カウンタを零にリセットする (ステップS231)。データが受信されると (ステップS232)、データに誤りが無いか否かを調べる (ステップS233)。データに誤りが無い場合は、次にデータ番号を調べ (ステップS234)、データの番号が受信カウンタの番号の次の番号であるかを調べる (ステップS235)。データが正しく順番に受信されていたならば、データを端末へ送信し (ステップS237)、受信カウンタに当該データ番号を入れる (ステップS238)。他方、データに誤りが有ったり、データ番号に抜けが有り順番通りに受信されていなかった場合は、再送要求 (127) を送信する (ステップS236)。端末より切断要求が来たならば (ステップS230)、受信を終了する。

【0097】発信端末局は切断要求を受け切断シーケンスに移行すると (ステップS241)、着信端末局に回線切断通知 (128) を送信する (ステップS242)。発信端末局は回線切断確認 (129) を受信すると (ステップS243)、周波数を制御データ送信用のHPに切り替えて次の制御命令の送受信があるまで待機する。この後、所定時間が経過するまでに (ステップS244)、発信端末局から次の発信要求が無かつた場合は、保持していたHPを解放するために、集中制御局に対してHP解放 (130) を送信する (ステップS245)。HP解放確認 (131) を受信すると (ステップS246)、HPの解放されたことを確認する。

【0098】上述したように、第2の実施の形態によれ

ば、データ通信時において、集中制御局がシステム内で使用するホッピングパターンを管理し、また、無線通信端末は通信終了後も割り当てられたホッピングパターンを所定時間記憶すると共に、所定時間内に再度通信を行おうとする場合には記憶した同じホッピングパターンを再度使用して通信を行うため、従来一通信毎に発生していたホッピングパターン割り当てのためのオーバーヘッド時間を無くすことができ、これにより、無線通信端末の使用者の待ち時間を短縮することができると共に、無線通信システムの通信トラフィック（負荷）を軽減することができる。

## 【0099】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、周波数ホッピングパターン割り当て方法は、無線通信端末が通信要求が発生し且つ通信に使用するホッピングパターンが割り当てられていない場合に集中制御端末へホッピングパターンの割り当てを要求する行程と、集中制御端末が割り当て要求に基づきシステム内で未使用的ホッピングパターンを検索する行程と、集中制御端末が検索した未使用的ホッピングパターンを割り当て要求した無線通信端末へ通知する行程と、集中制御端末が通知したホッピングパターンを使用中として登録する行程とを有するため、従来一通信毎に発生していたホッピングパターン割り当てのためのオーバーヘッド時間を無くすことができ、これにより、無線通信端末の使用者の待ち時間を短縮することができると共に、無線通信システムの通信トラフィック（負荷）を軽減することができる。

【0100】請求項2の発明によれば、請求項1記載の周波数ホッピングパターン割り当て方法において、ホッピングパターンの割り当てを要求した無線通信端末が通信終了から所定時間が経過するまで集中制御端末から割り当てられたホッピングパターンを記憶しておく行程と、無線通信端末が所定時間内に再度通信要求が発生した場合に記憶したホッピングパターンを使用して通信を開始する行程とを有するため、請求項1の発明と同様に、従来一通信毎に発生していたホッピングパターン割り当てのためのオーバーヘッド時間を無くすことができ、これにより、無線通信端末の使用者の待ち時間を短縮することができると共に、無線通信システムの通信トラフィック（負荷）を軽減することができる。

【0101】請求項3の発明によれば、請求項1記載の周波数ホッピングパターン割り当て方法において、ホッピングパターンの割り当てを要求した無線通信端末が通信終了から所定時間が経過した場合に集中制御端末へ前記割り当てられたホッピングパターンの解放を要求する行程と、集中制御端末が解放要求に基づき解放要求されたホッピングパターンを未使用として再登録する行程とを有するため、請求項1の発明と同様に、従来一通信毎に発生していたホッピングパターン割り当てのためのオ

ーバーヘッド時間を無くすことができ、これにより、無線通信端末の使用者の待ち時間を短縮することができると共に、無線通信システムの通信トラフィック（負荷）を軽減することができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1及び第2の実施の形態に係る無線通信システムの構成を示すブロック図である。

【図2】第1及び第2の実施の形態に係る無線電話機の内部構成を示すブロック図である。

【図3】第1及び第2の実施の形態に係る無線アダプタの内部構成を示すブロック図である。

【図4】第1及び第2の実施の形態に係る網制御装置の内部構成を示すブロック図である。

【図5】第1及び第2の実施の形態に係る無線フレーム内部のチャネルの構成を示す説明図である。

【図6】第1及び第2の実施の形態に係る無線フレームの各チャネルの内部構成を示す説明図である。

【図7】第1及び第2の実施の形態に係る周波数ホッピングの一例を示す説明図である。

20 【図8】第1及び第2の実施の形態に係る無線フレームの各チャネルでの周波数の使用状況を示す説明図である。

【図9】第1の実施の形態に係るHP割り当てを示すシーケンス図である。

【図10】第1の実施の形態に係るHP割り当て処理を示すフローチャートである。

【図11】第1の実施の形態に係るHP解放処理を示すフローチャートである。

30 【図12】第1の実施の形態に係る集中制御局及び端末局間の電源投入時のシーケンス図である。

【図13】第1の実施の形態に係る集中制御局における電源投入時の動作を示すフローチャートである。

【図14】第1の実施の形態に係る集中制御局における端末局新規登録時の動作を示すフローチャートである。

【図15】第1の実施の形態に係る端末局における電源投入時の動作を示すフローチャートである。

【図16】第1の実施の形態に係る外線発信時の音声フィールドのシーケンス図である。

40 【図17】第1の実施の形態に係る外線発信時の網制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図18】第1の実施の形態に係る外線発信時の無線端末の動作を示すフローチャートである。

【図19】第1の実施の形態に係る外線着信時のシーケンス図である。

【図20】第1の実施の形態に係る外線着信時の網制御装置の動作を示すフローチャートである。

【図21】第1の実施の形態に係る外線着信時の無線端末の動作を示すフローチャートである。

50 【図22】第1の実施の形態に係る内線通信のシーケンス図である。

【図23】第1の実施の形態に係る内線通信時の集中制御局の動作を示すフローチャートである。

【図24】第1の実施の形態に係る端末局の内線発信動作を示すフローチャートである。

【図25】第1の実施の形態に係る端末局の内線着信動作を示すフローチャートである。

【図26】第2の実施の形態に係るデータ端末間の通信のシーケンス図である。

【図27】第2の実施の形態に係るデータ端末間の接続通信のフローチャートである。

【図28】第2の実施の形態に係るデータ送信のフロー

チャートである。

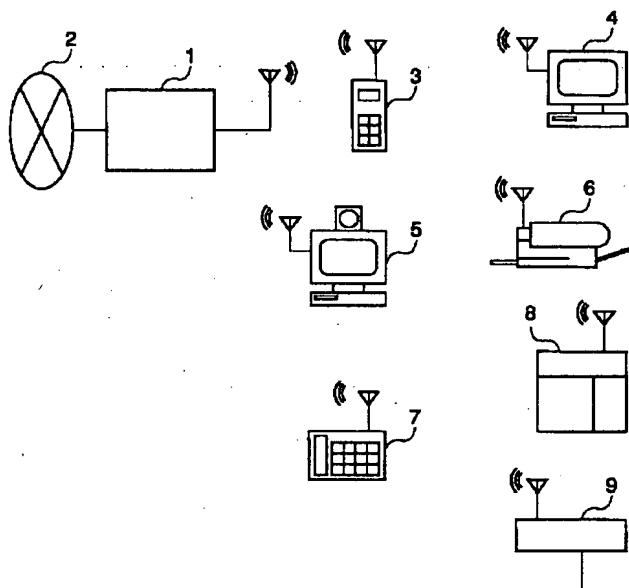
【図29】第2の実施の形態に係るデータ受信のフローチャートである。

【図30】第2の実施の形態に係るデータ端末間の通信切断のフローチャートである。

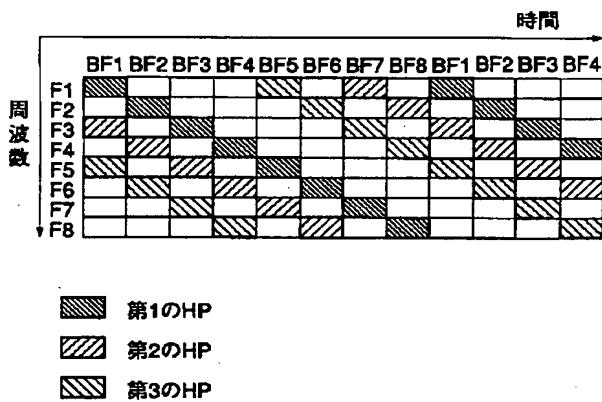
【符号の説明】

- 1 網制御装置
- 2 公衆網回線
- 3 無線電話機
- 10 4～9 無線データ端末

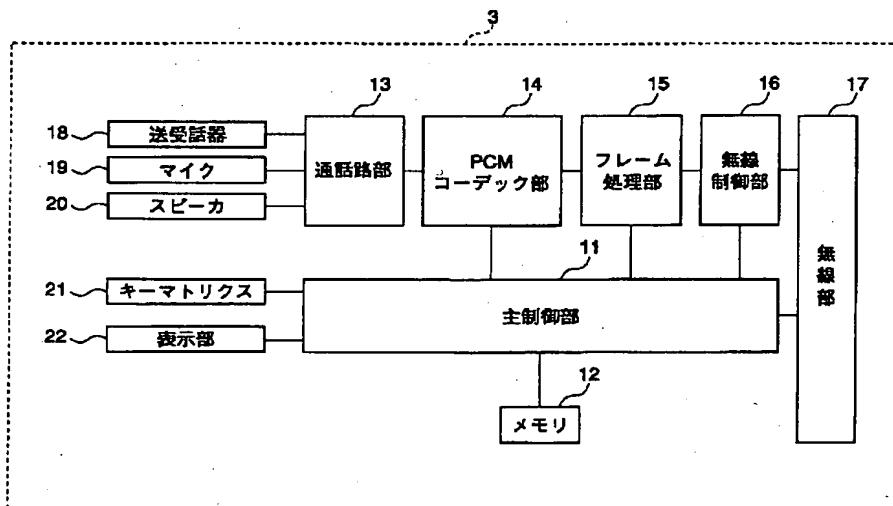
【図1】



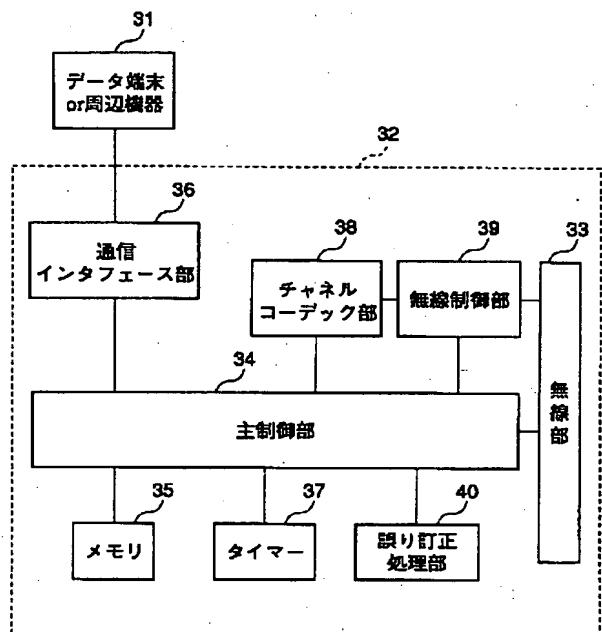
【図7】



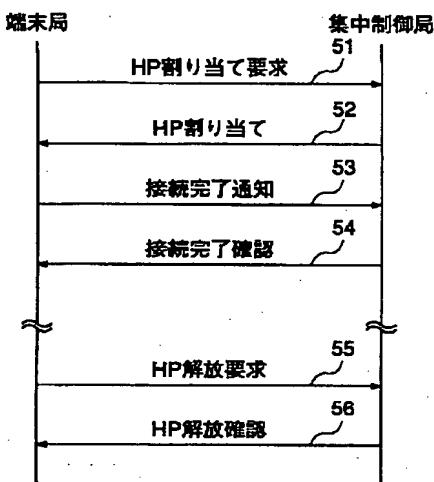
【図2】



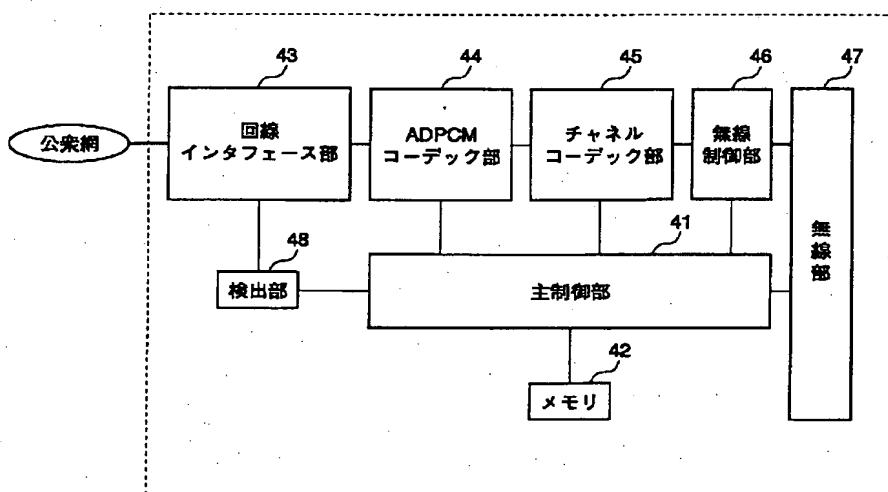
【図3】



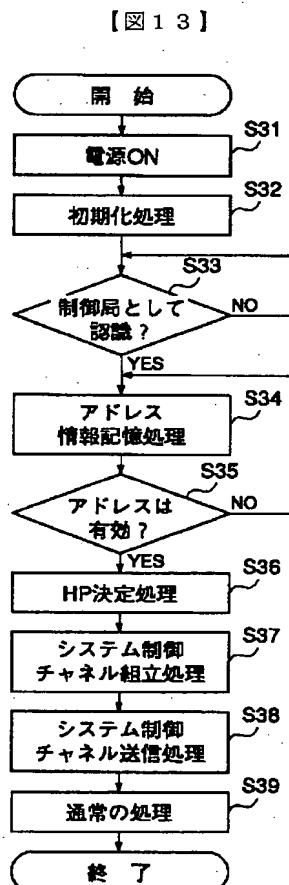
【図9】



【図4】



【図5】



F1 : 10msec=6250bits								F3	
CNT	LCCN	音声チャネル	音声チャネル	データチャネル	END	CNT	LCCH	音声チャネル	音声チャネル

【図6】

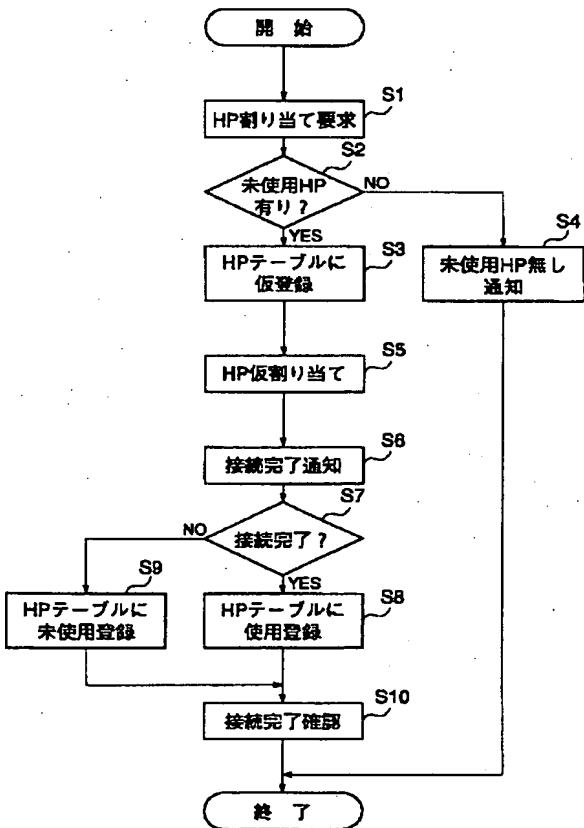
システム制御チャネル(CNT)										
CS	PR	SYN	ID	BF	WA	NF	Rev	CRC	GT	
8	56	32	64	8	8	8	8	16	33	

回線制御チャネル(LCCH)										
CS0	CS1	CS2	PR	UW	DA	Data	CRC	CF		
8	8	8	56	24	8	128	16	80		

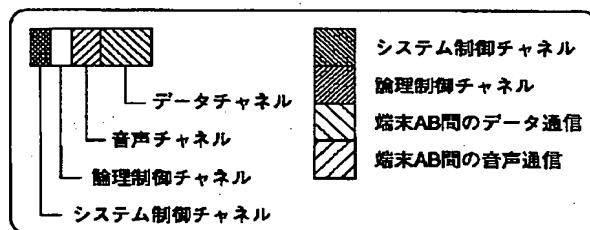
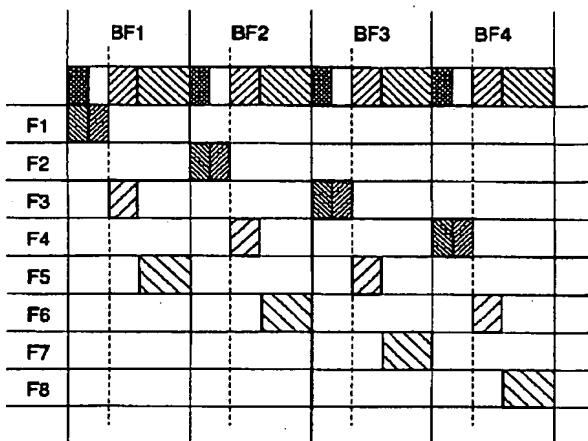
データチャネル										
CF	CS0	CS1	CS2	PR	UW	DA	Data	GT		
80	8	8	8	56	24	8	4416	68		

音声チャネル										
CS	PR	UW	T/R	END			CF			
80	56	24	320	16	32		85			

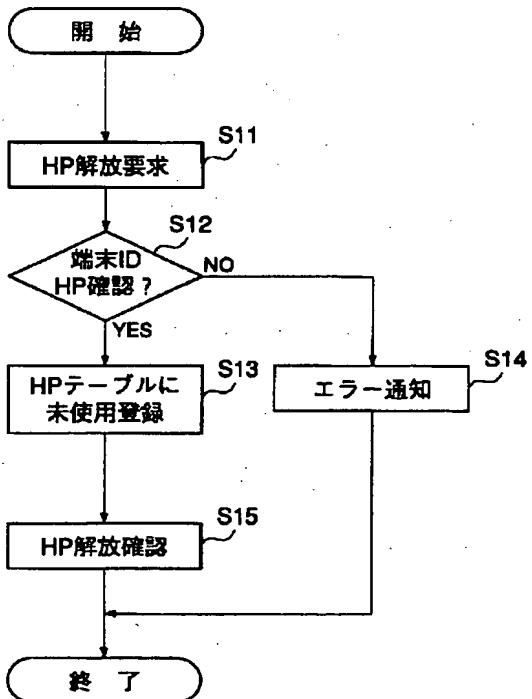
【図10】



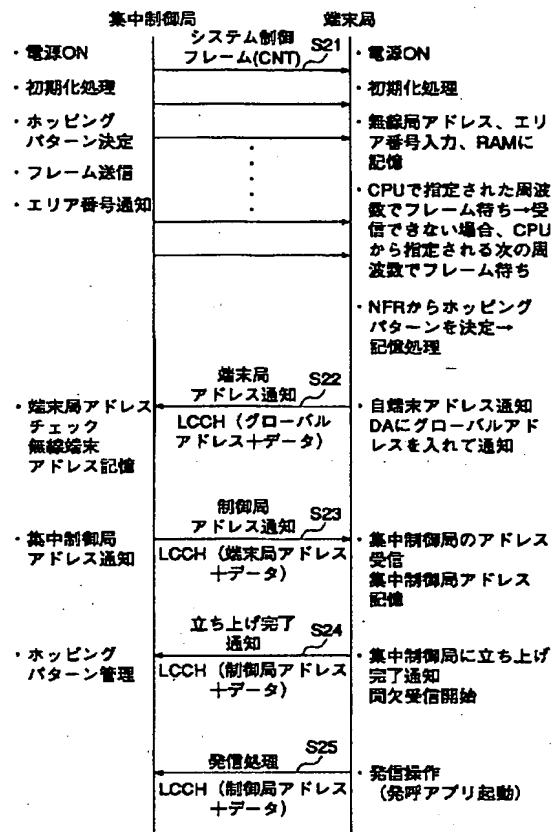
【図8】



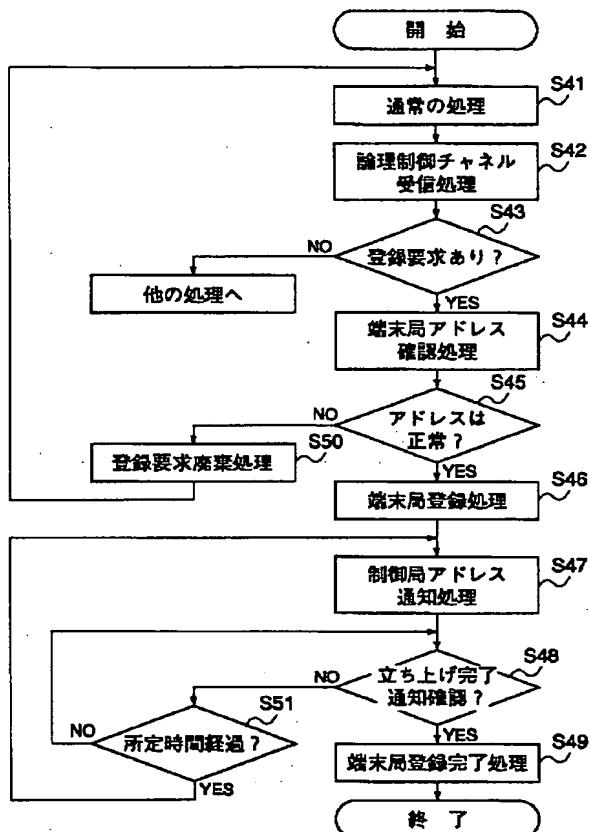
【図11】



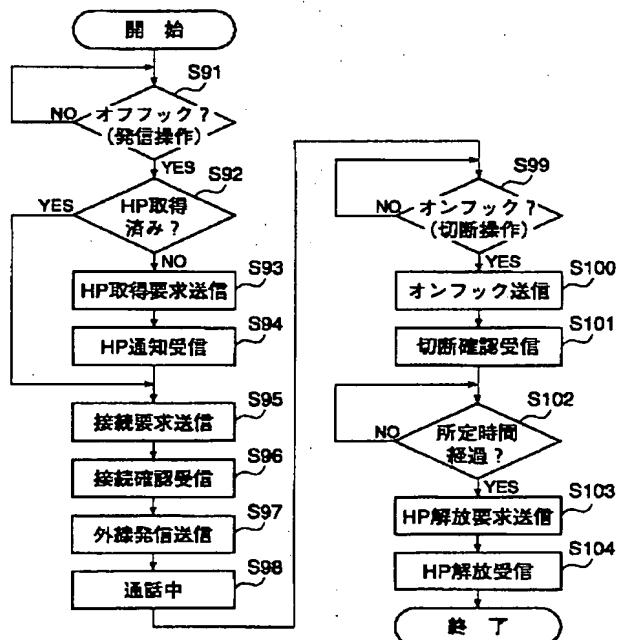
【図12】



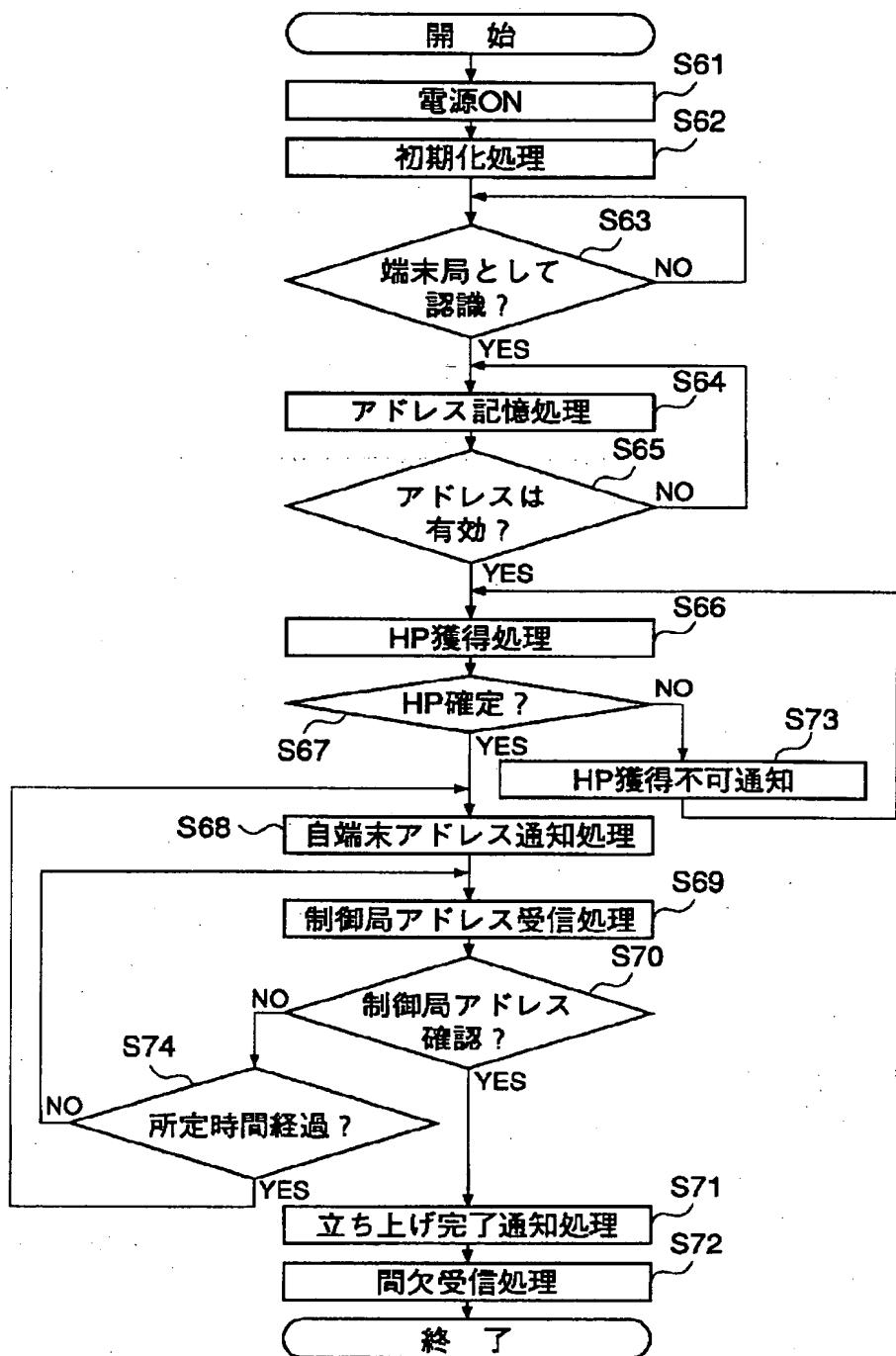
【図14】



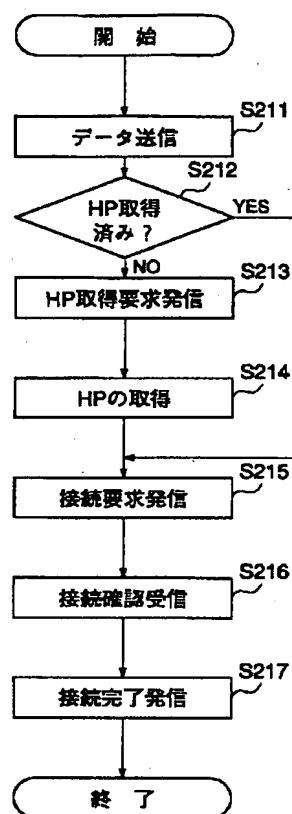
【図18】



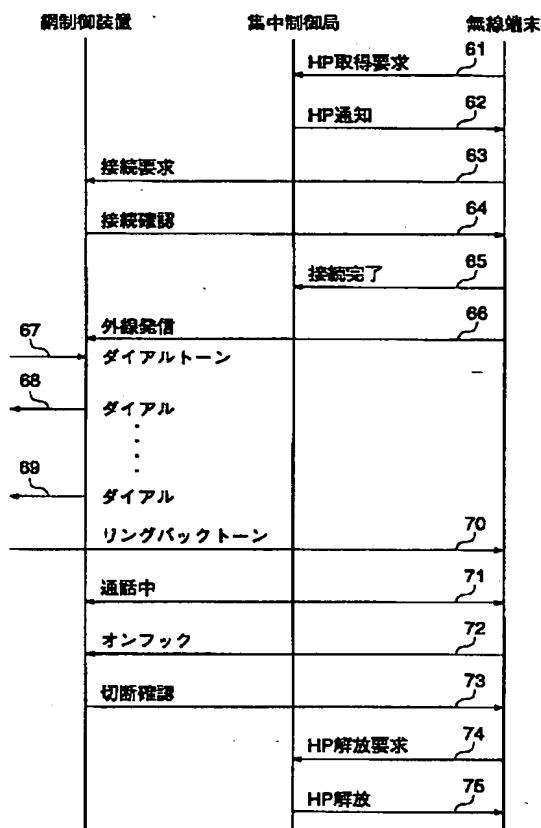
【図15】



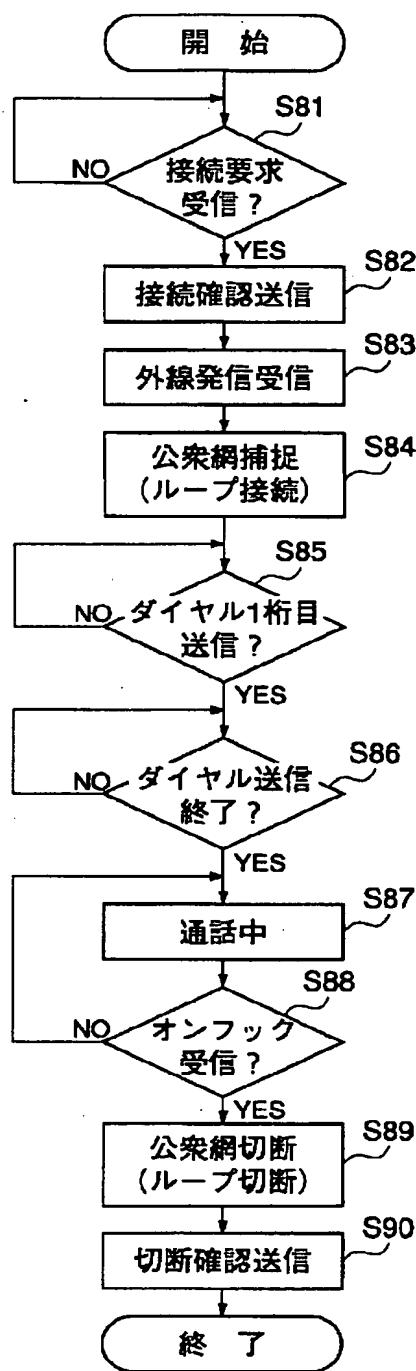
【図27】



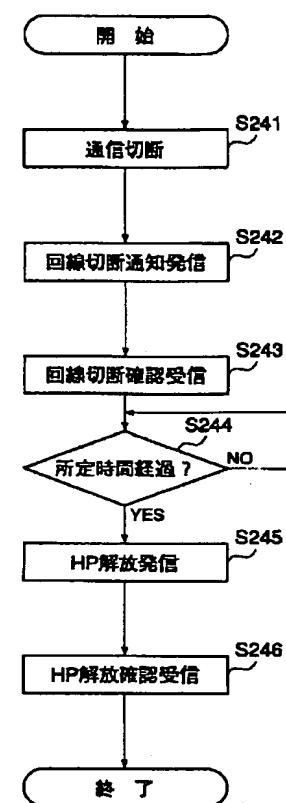
【図16】



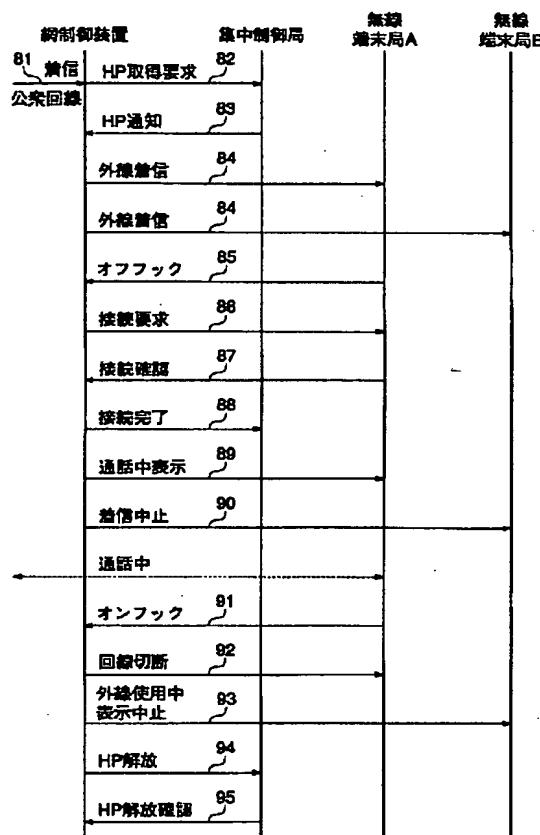
【図17】



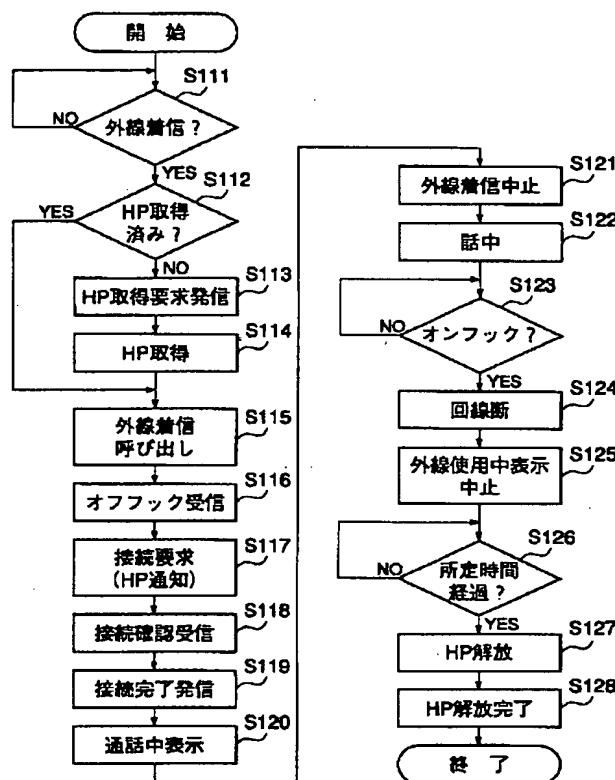
【図30】



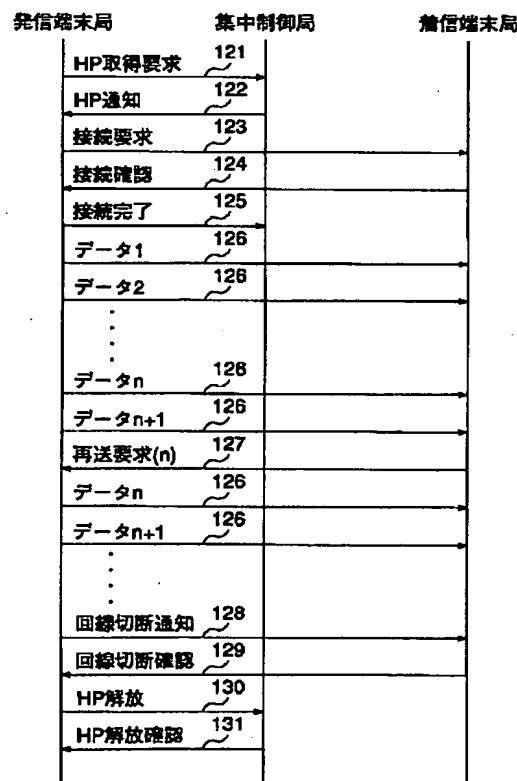
【図19】



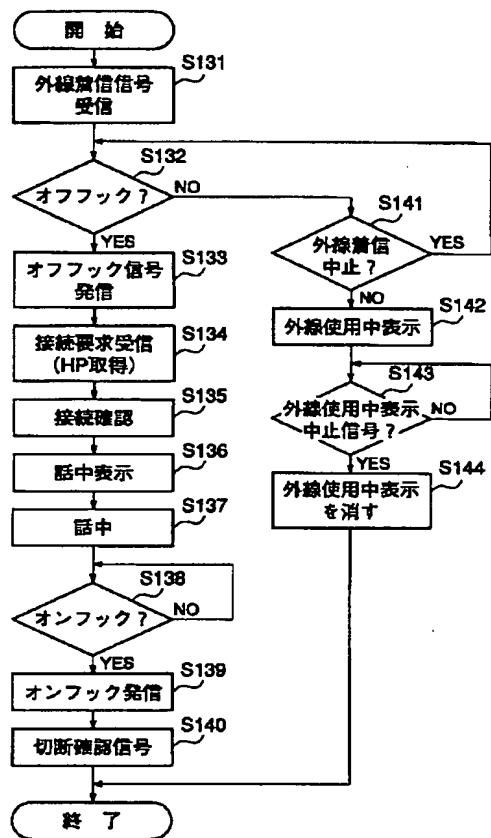
【図20】



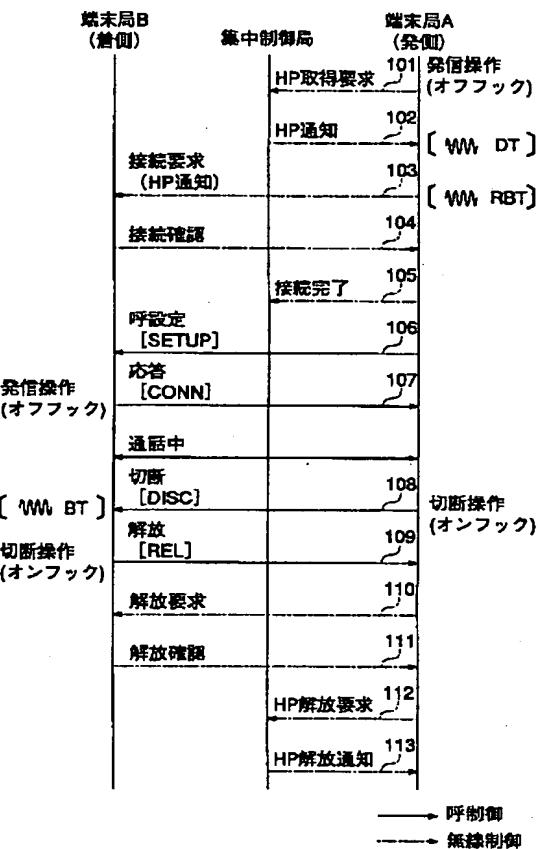
【図26】



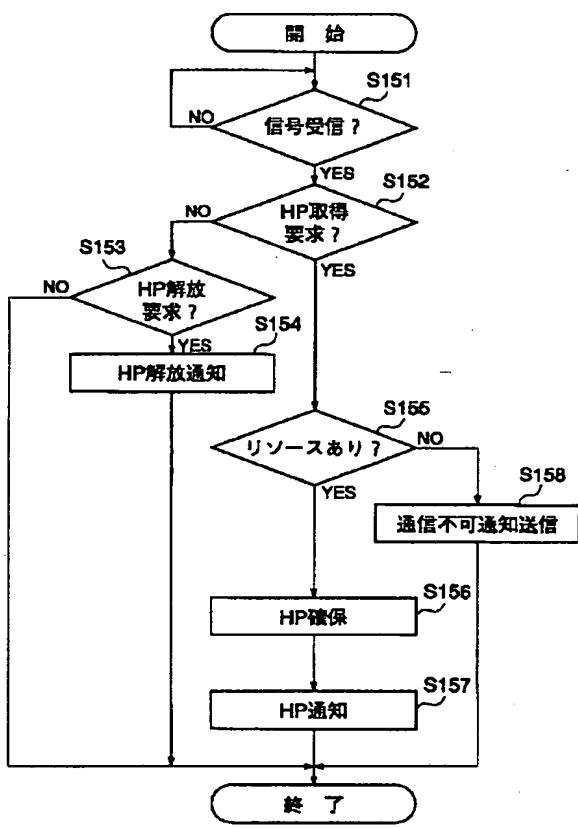
【図 21】



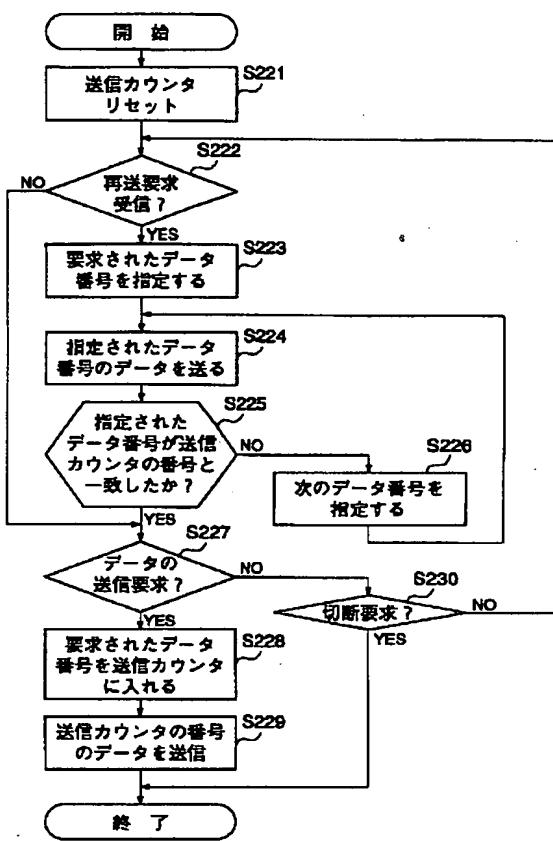
【図 22】



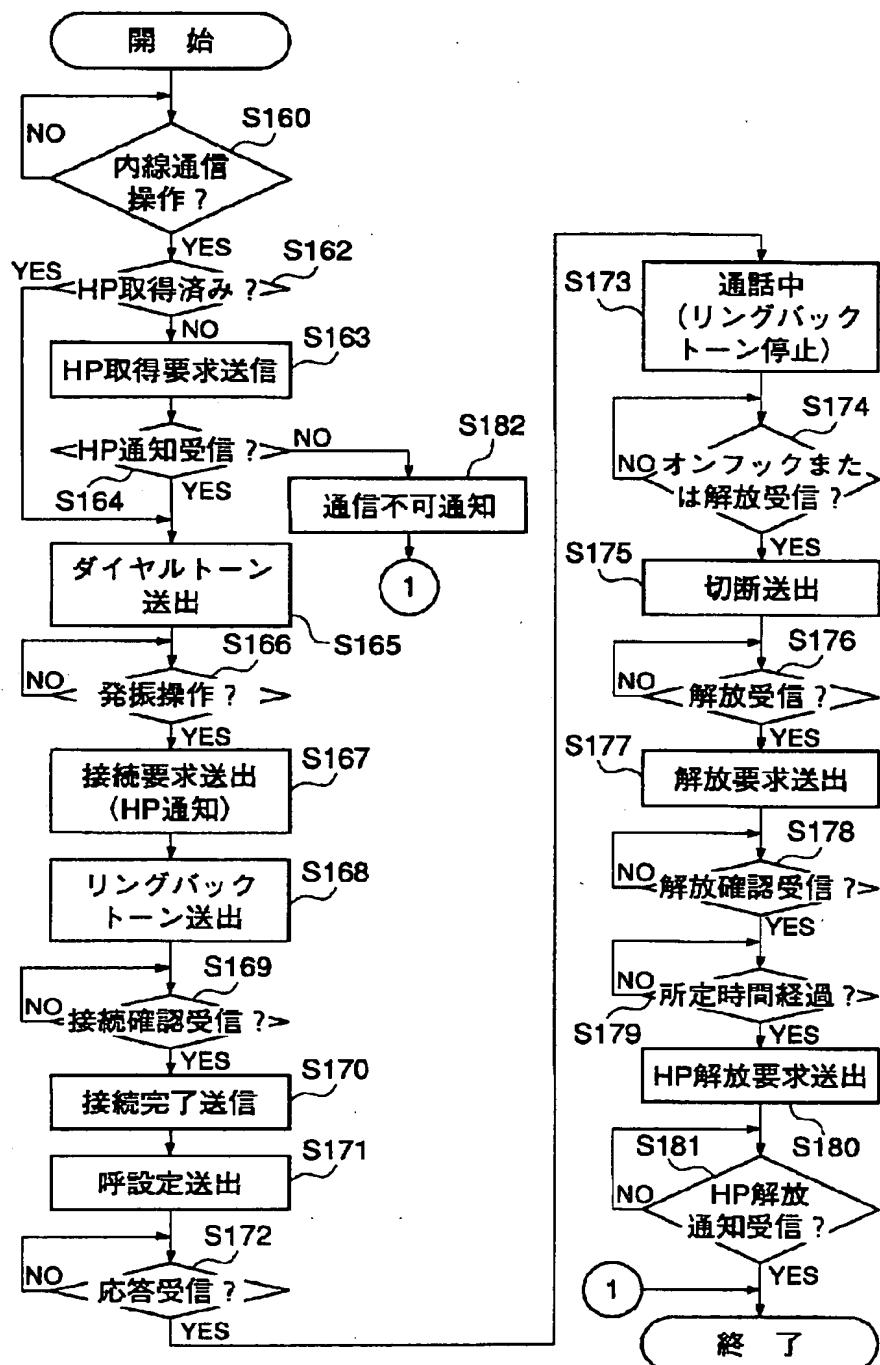
【図23】



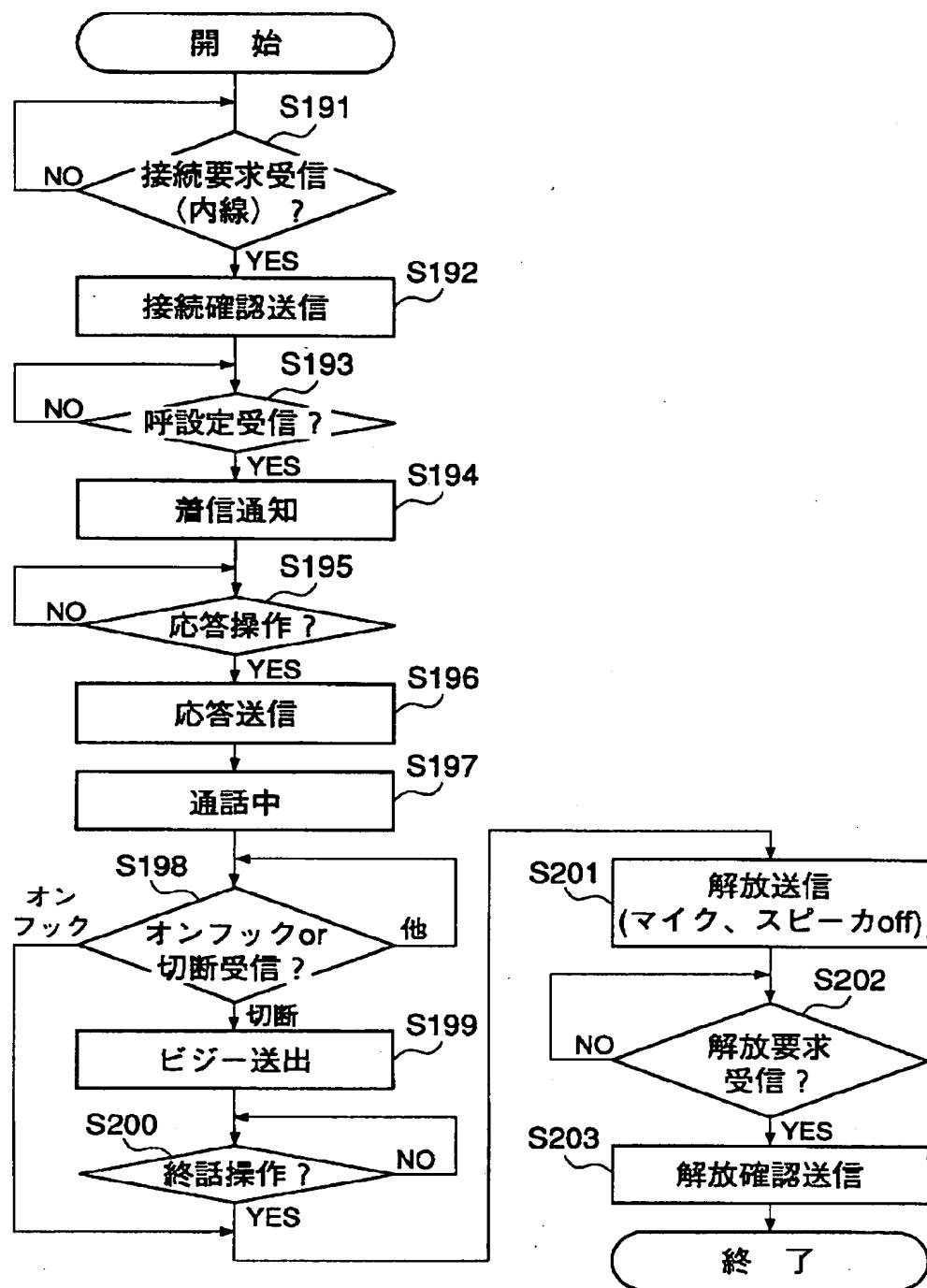
【図28】



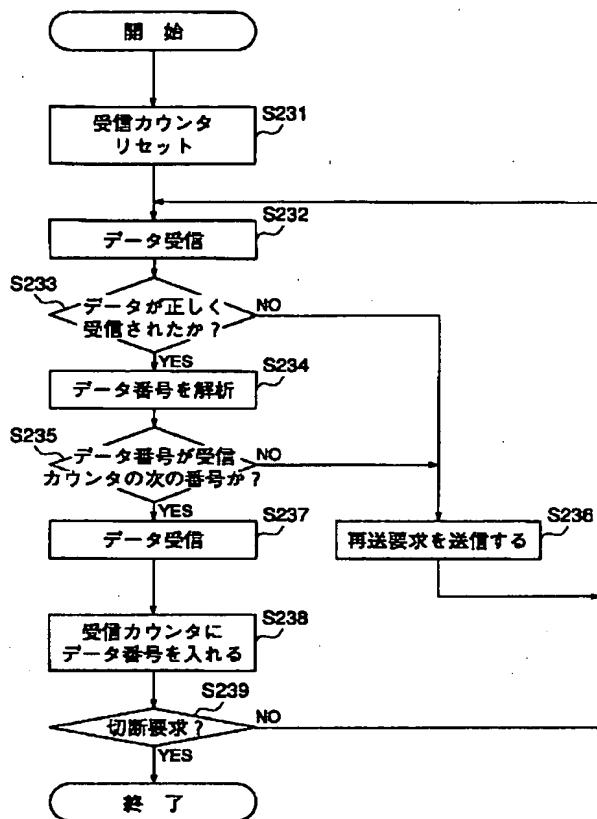
【図24】



【図25】



【図29】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**